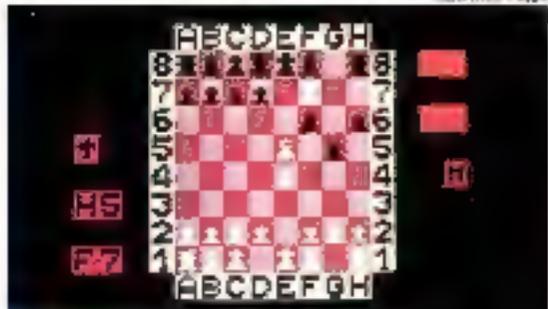


MICRO

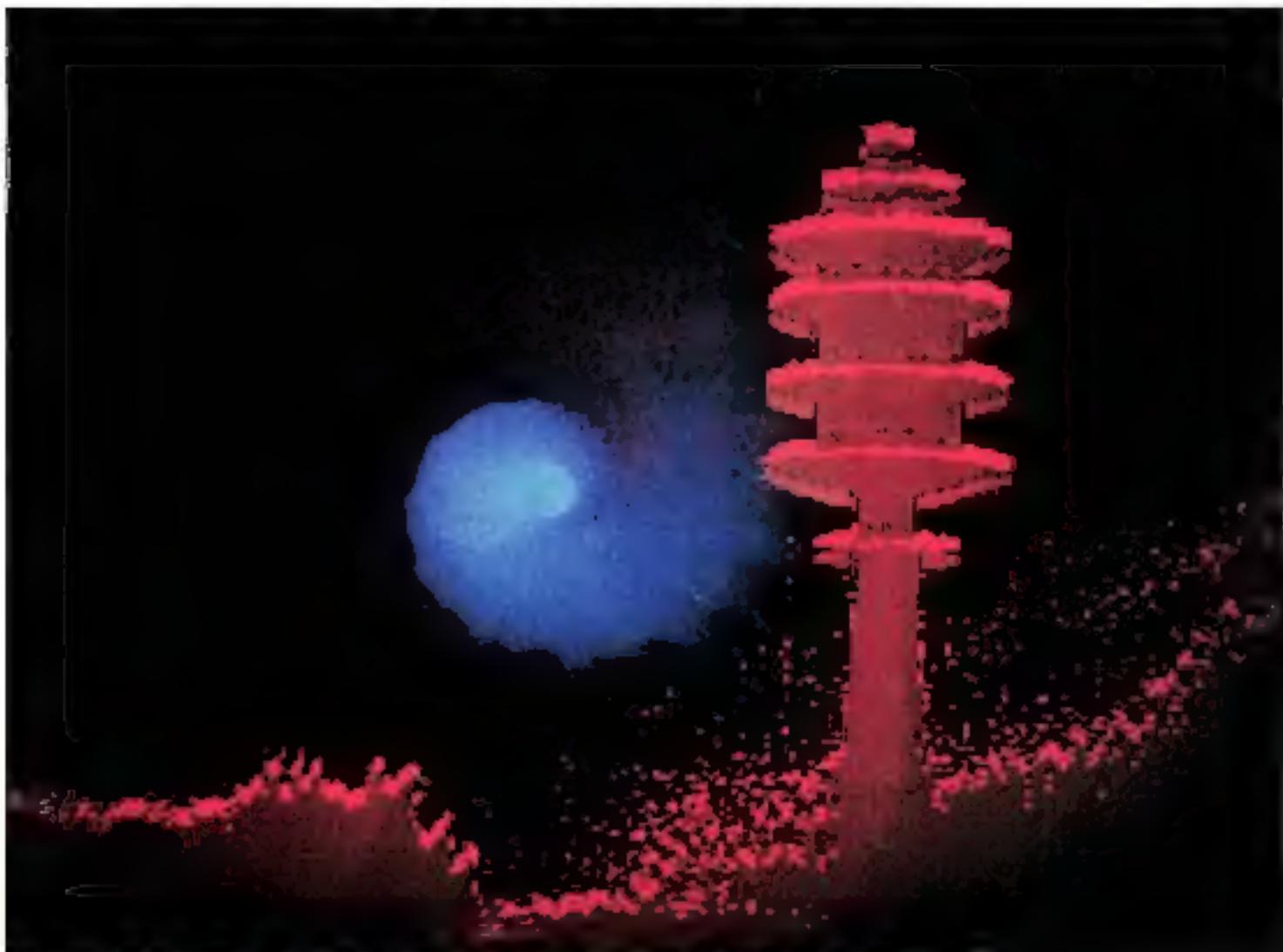


SYSTEMS

MICROPROCESSEURS/MICRO-ORDINATEURS/INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 5 Bimestriel - Mai/Juin 1979

10F

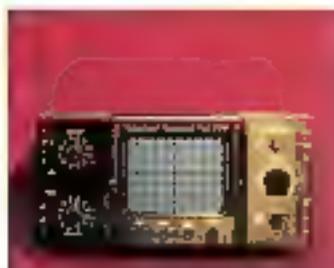


PENTASONIC vous offre 6 mois de crédit gratuit et immédiat (minimum de crédit 1 000 F)

OSCILLOSCOPES



HM 412.7



D 1010

HAMEG

- 1 445^F** • HM 307 - Single trace 10 MHz
5 mV à 20 V/div. Base de temps 0,25 à 0,5 µs/div. Temps de montée 20 ns
- 2 446^F** • HM 312.7 - Double trace 2 × 10 MHz
Sensibilité 5 mV/div à 20 V/cm. Base de temps 0,25 à 0,5 µs/div.
Temps de montée 30 ns. Synchron TV blanc
- 3 269^F** • HM 412.7 - Double trace 2 × 20 MHz
Type A - 10 cm. Temps de montage 17 ns
Sensibilité 5 mV/div à 20 V/cm à 1 V. Synchron TV blanc
Balayage retranché 100 ns à 1 µs. Synchron TV

- 5 045^F** • HM 412.7 - Double trace 2 × 10 MHz
Type A - 10 cm. Base de temps 0,25 à 0,5 µs/div. Temps de montage 30 ns
Sensibilité 5 mV/div à 20 V/cm
Synchron TV blanc. Temps de montée 30 ns
- 16 150^F** • HM 412.7 - Double trace 2 × 20 MHz
A mémoire analogique. Sensibilité 5 mV/div. Temps d'accélération 5 ns

ACCESSOIRES HAMEG
Liste sur demande

TELEQUIPMENT

- 2 920^F** D 1010. Double trace 10 MHz
5 mV à 20 V/div. Sensibilité 500 V.
Balayage 0,25 à 0,2 µs/div.
Temps de montage 40 ns en X1.
D 1011. Double trace 10 MHz
1 mV à 20 V/div. Balayage 0,25 à 0,2 µs/div.
Temps de montage 40 ns en X1.
Déclenchement TV ligne et blanc
- 3 231^F** D 1015. Double trace 10 MHz
5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 à 0,2 µs/div.
Temps de montage 40 ns en X1.
Déclenchement TV ligne et blanc
- 3 880^F** D 1015. Double trace 10 MHz
1 mV à 20 V/div. Balayage 0,25 à 0,2 µs/div.
Temps de montage 40 ns en X1.
Déclenchement TV ligne et blanc
- 4 464^F** D 1015. Double trace 10 MHz
1 mV à 20 V/div. Balayage 0,25 à 0,2 µs/div.
Temps de montage 40 ns en X1.
Déclenchement TV ligne et blanc
- 5 200^F** D 1014. Double trace 2 × 25 MHz
10 mV/div à 20 V/cm. Base de temps
- 8 140^F**

SCHLUMBERGER



OSCILLOSCOPE
COMPACT 5023
Double trace
2 × 15 MHz

4 230^F Tube 6 × 10 cm. 5 mV/div. à 20 V/div.
Balayage 0,5 à 1 µs.

L'expédition de nos appareils n'est pas gratuite, mais :

- En fonction du moyen de paiement (CARTES CREDIT)
- Si le client est intéressé par la poste, il paie à S.M.C.F., mais par un transporteur.
- En outre, assurez-vous d'avoir un bon numéro de compte à l'arrivée de votre colis et de contacter le magasin de votre ville pour connaître les modalités de livraison.

EMBALLAGE - TRANSPORT - ASSURANCE :
En contre-remboursement, 28 F - Avec crédit à la consommation, 33 F.

MICRO-ORDINATEURS

PROTEUS III



Écrit de fabrication en 75, c'est le plus récent des systèmes écrits à un 8080. Toutes les interfaces utiles sont incorporées dans l'aspect est une surface KT standard KANSAS CITY, une interface vidéo, un RS 232, V 24, TTL, ITT adaptés pour des quatre processeurs de 80 à 8088 (sauf à l'exception de 8 à 8080) - aussi pour le BASIC - et de 17 Kbytes RAM (sans le jeu de base). Sa sortie vidéo offre un écran en 16 lignes de 64 caractères alphanumériques ou pseudo-graphiques. PROTEUS III a aussi une programmation la gestion, il s'adresse à tous les utilisateurs devant gérer des stocks, contrôler les livraisons, etc. La différence fondamentale entre PROTEUS III et ses confrères réside dans son floppy (1,500 500 octets), et son genre par un DOS ultra-sophistiqué.

CONFIGURATION DU DOS

- DOS se compose de deux parties :
- Un ensemble de fonctions système, utilisées en arrière-plan, permettant d'assurer le plus efficacement et le plus facilement possible l'ensemble des ressources matérielles du système. (Floppy, disque en particulier.)
 - Un jeu de processus interactifs permettant un accès rapide depuis la console à l'ensemble de ces ressources. Ces processus sont :
 - **BACKUP**, Permet d'effectuer des copies des fichiers ou des répertoires de données entières (résolue un minimum de 2 floppys)
 - **CHAIN**, Permet d'exécuter une succession de programmes système ou utilisateur.
 - **COPY**, Permet la copie de fichiers.
 - **DELETE**, Permet de détruire des fichiers.

Version 16 K

8 820^F

Version 32 K

10 758^F

- **CAT**, Permet de lire ou de noter du catalogue des fichiers.
- **EDIT**, Permet d'éditer une nouvelle donnée. (Nécessite un minimum de 2 floppys)
- **FREE**, Permet de connaître la place disponible sur le disque et dans le catalogue.
- **LIST**, Permet de lister un fichier.
- **LOAD**, Permet de charger un fichier en mémoire.
- **CHANGE**, Permet de changer le nom, le suffixe, les attributs ou le date d'un fichier.

D'autres ont, DOS est prévu pour l'écriture de programmes dans divers langages grâce aux processeurs suivants :

CARTE FLOPPY - Compréhension gestion de 1, 2 ou 3 floppys, des fonctions système de 16 K de RAM du DOS

Par jour 1 disquette **7 820 F** 2 disquettes **11 518 F**
3 disquettes **15 216 F**

PROTEUS PRINT

Imprimable sur papier normal (non métallisé), bande sur 80 colonnes - 1,200 bauds (10 ch. x 1). Avec copie **Par** **10 240 F**

PROTEUS PRINT MOD. 40 C
Imprimable 132 colonnes, 160 bauds. Marque 7 × 9 - RS 232. Carte standard ASCI. **Plus avec copie** **12 466 F**

APPLE II



Prix TTC
INTERFACE FLOPPY

9 799^F
3 428 F

L'Apple II est né dans le choc d'un APPLE II et la fonction graphique. En haut ou dans un jeu vidéo, elle est indispensable pour de nombreuses applications. Le langage d'origine II K ROM, est très performant maintenant pour d'autres développements que l'écriture des programmes traditionnels. Avec le kit APPLE SOFT pour passer à cet événement. La carte SECAM vous permettra d'utiliser votre vidéo sans autre matériel. Avec également de APPLE le FLOPPY de capacité de 81 Koctets, n'est pas très importante mais est très abordable, il est en fait la gestion ou d'être relativement simple, est très facile d'accès. Interface floppy 5 480 F. Disque, les 10 418 F. Carte SECAM 1 480 F. Apple Soft 1 480 F.

PET



Prix TTC

7 350^F

Tous les éléments nécessaires au fonctionnement de votre ordinateur sont inclus dans le kit PET. Le CPU est une 2602 de chez MOSTEC, basé sur le 8080 et équipé de 512 octets de mémoire. Il possède un jeu de 53 instructions et 13 modes d'adressage. Le PET, dans sa version de base, dispose de 1276 octets de RAM et 1024 octets de ROM. C'est la sophistication du BUS IEEE qui implique cette capacité inhabituelle de ROM. Pour fonctionner, le processeur utilise 1 K de RAM et 2 K de ROM, cela génère une page de données alphanumériques ou graphiques - mots d'instructions sur le bloc de base ou sur l'interface KT peut être communiqué soit par Soft.

SUR LE PONT DE GRENELLE ☎ 524-23-16
5, rue Maurice-Bourdol - 75018 PARIS

A 50 mètres de la Maison de la Radio
Adéphi 70-72 (près MAUSONDE L'ORFÈVRE) MÉTRO : Charles-Michel

AUX Gobelins ☎ 331-56-46
10, boulevard Arago - 75013 PARIS

MÉTRO : Gobelins

Sommaire

	Pages
Editorial	7
Informatique et société :	
La révolution du logiciel	13
Initiation :	
Le Basie	19
Algorithmes et organigrammes	61
Six leçons pour programmer	105
Réalisations :	
Réalisez votre clavier ASCII	29
Réalisez votre micro-ordinateur « Micro-Systèmes 1 »	55
Art et micro-ordinateur :	
Art et informatique	38
Le système SMC	45
Jeux sur micro-ordinateur :	
Echecs et micro-ordinateurs	49
Bataille navale	129
Etude :	
Les systèmes de développement	65
Etude détaillée d'un PIA : couplage d'un périphérique à l'aide d'un PIA	113
Systèmes :	
Le KIM 1	75
Programme Basic :	
Programme d'approche de l'audiovisuel	83
Programme de conversion décimale-binaire	93
Cybernétique :	
Applications fondamentales	89
Manifestations :	
Micro-Expo 79	97
Applications des calculateurs programmables :	
Le Plan d'Épargne Logement	119
Divers :	
Le Forum de l'informatique personnelle	26
Service lecteurs - Abonnement	99
Le concours « Micro »	127
Informations	132
Index des Annonceurs	150

Le tirage de Micro-Systèmes est de 75 000 exemplaires.

« La loi du 11 mars 1957 autorisant aux centres des articles 2 et 3 de l'article 41, d'une part, par « les copies et reproductions éditoriales destinées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les citations citées dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article 49). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon punissable par les articles 425 et suivants du Code Penal ».

MICRO SYSTEMES

MICRO SYSTEMES



Notre
ouverture :

*Les Echecs et les
micro-ordinateurs
(p. 49)*

*Flora digitale et
maître par le système
SMC de J.F. Cukuma à
l'École Polytechnique
(p. 105)*

Président-directeur général :
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliat

Conseillers techniques :
Dave Habert

Comité de rédaction :
Jean-Michel Cour — André Doris
Jean Fremaux — Dave Habert
Alain Tailliat — Jean-José Wanégue

Secrétaire :
Catherine Salbreux

Rédaction :
15, rue de la Paix, 75002 Paris
Tél. : 296.46.97

Maquette : Josiane Garnier.

Publicité :
S.P.E. — Chef de publicité : M. Sabbagh
Tél. : 202-74-22

Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05
1 an (6 numéros) : 45 F (France)
70 F (Etranger)

Société Parisienne d'Édition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - Telex PGM 230473 F

Copyright 1978 — Société Parisienne d'Édition
Dépôt légal 3^e trimestre 78
N° éditeur : 644
Distribué par SAEM Transport Presse
Imprimerie : La Haye-Mureaux

Micro-Systèmes décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles. Celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

TOUS RENSEIGNEMENTS
RIVE DROITE 524.23.16
RIVE GAUCHE 331.56.46
OU SUR PLACE

524-23-16

PENTASONIC

331-56-46

SUR LE PONT DE GRENELLE

AUX Gobelins

5, rue Maurice-Bourdette - 75016 PARIS

10 boulevard Arago - 75013 PARIS

UN LABORATOIRE A VOS MESURES

Il existe dans chaque gamme d'appareils plusieurs modèles concurrents. Vous devez avoir en tête l'utilisation pour laquelle vous faites ce achat. Les caractéristiques techniques sont une chose, mais la compa-

raison entre tel et tel matériel est aussi importante. Vous trouverez chez PENTASONIC un nombre d'appareils, déjà sélectionnés, qui vous procureront en choix plus facile.

- MINI VOC 3**
Gamme de fréquence de 20 Hz à 200 kHz. Stabilité et régularité. Fonction de sortie à 10 V. Distorsion inférieure à 0,5%. Prix : 500 F
- HETER VOC 3**
15 gammes de 100 Hz à 20 kHz. Précision $\pm 1,5\%$. Fonction de sortie de sortie à 100 mV réglable par double atténuateur. Prix : 670 F
- LAG 75**
20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Fonction de sortie ± 5 V. Distorsion $\pm 0,2\%$ jusqu'à 20 kHz. Prix : 520 F
- MINI VOC 3**
De 10 Hz à 1 MHz. Signal sinusoïdal et rectangulaire. Tension de sortie ± 10 V. en mode 20 Vac, en rectangulaire sur 100 Hz. Prix : 1 410 F
- VOC AL 3**
Tension de sortie réglable de 0 à 15 V. rnaux 2 imp. Dim. 100x30x50 mm. Prix : 340 F
- VOC AL 4**
Tension de sortie réglable de 0 à 20 V. 1,5 ampère. Dim. 100x30x50 mm. Prix : 460 F
- VOC AL 5**
Tension de sortie de 0 à 20 V. Limitation de courant de 0 à 2 A réglable. Dimensions : 100x100x50 mm. Prix : 540 F
- PS 1 745 A**
Tension réglable de 0 à 15 V. Contrôle par variateur. Sources tensions continue réglable de 0 à 3 A. Contrôle par interrupteur. Dimension : 100x75x50 mm. Poids : 3 kg. Prix : 380 F
- PS 2**
12 V - 3 A. 540 F
- PS 3**
12 V - 3 A. 590 F
- ELC**
5 V - 3 A. 260 F

Et pour la mesure numérique :

- SINCLAIR**
- PPM 35 = Multimètre digital 1000 pts. Courant 1 mA à 250 V. Alimentation 2 V à 500 V.
- Intensité 0 à 100 mA à 20 mA. Résistance 0 à 20 M Ω . Dimension : 100x100 mm. Prix : 190 F
- DM 210** = Nouveau multimètre universel 1000 pts. 0,5%.
- Fonction de 0 à 1000 V alternatif 2 V à 100 V. Intensité 1 mA à 100 mA. Courant et résistance. Résistance 0 à 20 M Ω . Impédance 100 V. 340 g. Alimentation : piles 9 V. Garantie au fabricant. Prix : 690 F

Mais si vous préférez un analogique :

- SANWA**
Le premier multimètre analogique à courants faibles.
- LCD 999
- 100 mV et 7 gammes en tension continue - 1 V à 1 000 V
- 4 gammes en tension alternative : 10 V à 1 000 V et 10 A/V
- 4 gammes en courant continu : 0,05 à 100 mA
- 4 gammes en courant alternatif : 0,1 à 10 A
- 4 gammes en résistance : 1 M Ω à 4 M Ω 100 Ω
- Précision en tension : $\pm 1\%$ Dimension : 100x100x50 mm. Poids : 900 g. Prix : 520 F

Par contre quand il s'agit de tester les transistors :

- BK 510** PRIX : 1 124 F
- Contrôle semi-automatique des semi-conducteurs en circuit - Contrôle sans souder des semi-produits - Détection immédiate des états de semi-conducteurs - Identifie PNP/NPN canal N ou P - Pile de 9 V ne sert que pour réglage (tolérance de 0,5%) - 250 mA base de 10 mA (courant) - Fonctionne même avec des shorts aussi faciles que 10 ohms - Alimentation à piles de 1,5 V - Consommation 4 mA en mode 10 mA - Livré avec boîtes - Dim. 40x20x15 cm - Poids 450 g
- TE 748 ELC**
Permet la vérification de l'état des transistors en circuit et hors circuit.

TRANSISTORS

Z N	2000 100 V	10.00	MPSU	127	01*	2.40	233	8.00
338	14.30	3055	01	1.00	128	1.00	234	0.50
666	9.90	2137	03	2.20	129	4.00	235	0.30
708	4.30	3441	06	0.40	130	3.00	236	0.20
750	3.30	3805	08	3.90	142	4.00	237	0.40
817	3.70	2808	4.00	MES	160	7.00	204*	1.30
918	3.70	2702	3.00	1000	1.00	4.70	207*	3.40
930	3.30	3704	4.20	10672	110.00	3.00	208*	3.40
1308	7.00	3713	20.00	18172	17.00	3.00	209*	4.40
1307	8.00	3741	15.00	41670	17.20	1.00	211	0.20
1364	9.50	3771	34.00	41670	22.70	0.70	212	1.20
1590	8.00	3819	3.00				217	3.00
1590	13.70	3820	10.00				218	3.00
1590	14.40	3821	12.30				221*	1.00
1813	8.40	3825	4.10	MJ	103	19.40	221*	3.00
1877	40.00	4095	13.40	900	10.00	1.00	227*	3.40
1713	3.20	4099	18.30	1001	39.30	7.20	228	7.40
1869	6.10	4279	3.00	1101	37.30	3.00	231	0.80
1860	4.00	4450	3.00	2230	20.00	3.00	232	3.40
1860	4.00	4450	3.00	2230	20.00	3.00	237	3.40
1825	8.10	4410	3.00	2231	24.30	1.10	238	3.40
2219	4.50	4411	8.50	2232	22.30	1.10	239	3.40
2219	3.10	4411	13.00	2233	18.00	1.10	240	3.40
2252	2.10	4410	17.00	2234	21.00	1.10	241	3.40
2229	67.40	4423	15.10				242	3.40
2260	4.50	5021	11.30				243	3.40
2180	4.10	5080	5.10	MJE	100	6.50	244	3.40
2014	33.00	5453	6.10	1100	14.00	1.00	245	3.40
2020	31.00	5025	14.00	2200	14.30	1.00	246	3.40
2047	31.00	5026	14.00	2201	14.30	1.00	247	3.40
2114	3.40	5027	220.00	2202	14.30	1.00	248	3.40
2060	33.00	5086	74.00	2203	13.00	1.00	249	3.40
2084	3.10	6023	11.30				250	3.40
2052	3.00						251	3.40
2057	3.70						252	3.40
3120	14.00						253	3.40
3233	4.70						254	3.40
3054	3.00						255	3.40
3055 10 V							256	3.40
							257	3.40
105 10 V							258	3.40
							259	3.40
							260	3.40
							261	3.40
							262	3.40
							263	3.40
							264	3.40
							265	3.40
							266	3.40
							267	3.40
							268	3.40
							269	3.40
							270	3.40
							271	3.40
							272	3.40
							273	3.40
							274	3.40
							275	3.40
							276	3.40
							277	3.40
							278	3.40
							279	3.40
							280	3.40
							281	3.40
							282	3.40
							283	3.40
							284	3.40
							285	3.40
							286	3.40
							287	3.40
							288	3.40
							289	3.40
							290	3.40
							291	3.40
							292	3.40
							293	3.40
							294	3.40
							295	3.40
							296	3.40
							297	3.40
							298	3.40
							299	3.40
							300	3.40

* Disponible A. E. C.

C. MOS

La série C MOS, considérée à l'origine comme un objet fragile (ordre A) est commercialisée par PENTASONIC en série B (MOTOROLA/NSI) laquelle est protégée en entrée et se manipule pratiquement comme la TTL.

CD 4000

4000	1.80	4024	6.40	4025	12.25
4001	1.80	4045	3.15	4040	15.45
4002	1.40	4020	11.80	4050	5.40
4003	2.15	4027	5.50	4060	12.25
4004	12.55	4018	6.15	4070	2.70
4005	4.00	4015	12.25	4071	2.70
4006	6.00	4021	4.50	4072	2.70
4007	1.80	4028	11.50	4073	2.70
4008	2.15	4029	20.00	4074	2.70
4009	5.50	4042	6.55	4075	2.70
4010	14.45	4024	15.25	4076	2.70
4011	4.70	4040	14.20	4077	2.70
4012	11.50	4027	14.30	4078	2.70
4013	17.00	4029	5.55	4079	16.15
4014	3.00	4030	5.15	4074	14.20
4015	15.55	4041	13.20	4080	11.45
4020	2.15	4050	23.20		

V/MOS

Manuel d'application et tous les composants V/MOS chez PENTASONIC AMPLE 2000 W avec VN 45 AF. Prix de VN 68 AF 14.00

Vérification des états des transistors, Détermination du type de transistor (PNP ou NPN), Alimentation : 1 pile 9 V. Consommation par 3 mini-graphes. Dim. : 130x50x30 mm. Prix : 220 F

PANTEC
Vérification de courant de dispersion (base) - deux cellules pour transistors à base et à base inversée.
Mesure directe du gain de courant β avec fonction double cellule 0 - 100 et 0 - 999.
Circuit de résistance directe et inverse des diodes.
Alimentation autonome au piles - 2 piles de 1,5 V. 200 F

TTL

La série TTL évolue et PENTASONIC reconvertisse sa gamme.

TTL Classique : 20 MHz = grosse consommation d'énergie

TTL LS : 30 MHz = petite consommation d'énergie

800 T	1.80	404	3.15	4148	10.35
400	1.80	400	3.15	4120	17.20
401	1.80	400	3.15	4121	4.00
402	1.80	470	3.15	4122	9.60
403	2.15	470	3.15	4123	9.60
404	1.80	470	3.15	4124	10.40
405	2.15	474	3.15	4125	7.40
406	3.15	475	4.50	4126	7.30
407	3.15	476	3.60	4127	8.40
408	3.40	480	2.70	4160	11.00
409	2.40	481	10.50	4161	11.00
410	2.15	483	9.35	4162	11.00
411	2.40	485	11.20	4163	11.00
412	4.15	486	3.60	4164	11.00
413	4.10	489	27.00	4165	13.70
414	1.15	490	3.60	4166	23.00
415	2.80	491	4.00	4167	23.00
417	2.80	492	5.50	4170	26.15
420	2.10	493	3.50	4171	30.00
425	2.30	494	7.70	4173	15.10
427	2.50	495	4.00	4174	12.00
430	2.50	496	3.40	4175	15.00
435	2.10	497	11.00	4180	6.50
432	2.90	497	2.95	4181	26.10
431	3.00	498	8.20	4182	7.00
438	3.05	497	3.25	4183	11.00
440	2.10	499	4.85	4184	11.00
442	2.40	497	5.75	4184	10.20
443	2.40	4			

LE GRAND CHELEM.



Les cartes 990 de Texas Instruments pour toutes les applications industrielles.

Un système industriel complet, puissant et autonome.

Cartes unités centrales

ICPL's 990/100 et 990/101

• Microprocesseur 16 bits TMS 9900

• 4K octets de RAM

• 11K octets sur le 990/100

• 8K octets de EPROM

• 16 entrées-sorties parallèles compatibles TTL

• Interfaces série de type RS 232, TTL ou Modem

Cartes extérieures retrouvées

• TM 990/201 (RAM, EPROM)

• TM 990/206 (RAM)

Carte d'entrées-sorties 990/110

• Extension à 48 bits

Modules d'interface puissance

• Modèles IMI 6611

• Montages de moteurs de relais...

Fermeture de commande

• 990/101 (multiterminal)

• ASM 131, 143, 145

Logiciels et outils

• Moniteur TIBU/G

TM 990/401

• Assemblée TM 990/412

• Power Base TM 990/820



**TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE**

BOULEVARD DE LA NEUILLE

- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre

BOULEVARD DE LA NEUILLE

- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre
- 14 Boulevard de la Neuille - 92100 Nanterre

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE
BOULEVARD DE LA NEUILLE - 92100 NANTERRE
N° de client : _____ N° de commande : _____
Date : _____

Nom : _____
Adresse : _____
Code postal : _____

Editorial

Pour beaucoup, l'idée d'ordinateurs personnels n'est plus tout à fait une nouveauté en raison de la mode dont ils sont l'objet actuellement.

Qu'il s'agisse d'articles ou d'émissions scientifiques, économiques ou encore de spots publicitaires, le but est d'y faire rentrer le mot micro-ordinateur comme si celui-ci, par la puissance incantatoire dont il semble investi, était devenu la clé de la réussite.

En fait, l'essentiel des informations, offertes par ces médias de grande audience, présente trop souvent un panorama d'applications des micro-ordinateurs relevant beaucoup plus, si ce n'est de la science-fiction, de la prospective que des problèmes solubles à court terme à l'aide de ces matériels.

D'autre part, dans leur grande majorité, les programmes mis en démonstration pour ceux-ci constituent une magnifique vitrine de jeux vidéo, toujours nouveaux, et dont l'attrait se fait sans cesse grandissant.

Il est légitime qu'après cela on continue de s'interroger sur l'utilité réelle de ces micro-ordinateurs, nés avant même que leur besoin ne se fasse sentir.

Peuvent-ils être utilisés à des fins professionnelles comme on le prétend si souvent ?

Une telle question doit trouver rapidement une réponse, car dès maintenant on rencontre bon nombre de responsables de PME, de médecins, d'avocats, de comptables, etc., pour qui l'acquisition d'un micro-ordinateur n'est pas un problème financier mais pour qui ces matériels n'auront une raison d'être qu'à partir du moment où ils auront réussi à s'intégrer dans leurs activités respectées comme un outil de travail efficace et fiable.

Si nous ne leur apportons pas la preuve de ceci, l'informatique risque fort de perdre la chance de réhabilitation qui lui est offerte aujourd'hui en France. Ceci pourrait se faire d'autant plus vite que les constructeurs de téléviseurs ne tarderont certainement pas à incorporer dans leurs produits de tels micro-ordinateurs. Si nous laissons les choses se dérouler ainsi, nous arriverons à faire de la micro-informatique un produit « grand public » avant même d'en avoir fait un produit

« professionnel ». Ce qui est sûr, c'est qu'il y a deux marchés fort différents et que ça n'est pas avec des argumentaires « grand public », comme on persiste un peu trop à le faire en ce moment, que l'on parviendra à convaincre les utilisateurs professionnels potentiels.

En fait, les choses n'en sont pas encore là et déjà certaines initiatives sont à inscrire à l'actif d'associations professionnelles.

C'est ainsi que le 15 mars les **membres du Comité national informatique** organisaient une journée d'étude et de sensibilisation sur le thème de « l'Expert-comptable et l'informatique ». Cette manifestation devait permettre aux participants après un exposé sur la programmation de passer à des travaux pratiques de groupe sur du matériel présenté par des constructeurs et des importateurs. Le sujet retenu et commun à chaque groupe et chaque type de matériel portait sur la création d'un fichier « produits ».

Cette expérience originale connut les meilleurs résultats qui soient, donnant ainsi aux experts comptables présents la preuve matérielle de l'efficacité des micro-ordinateurs.

C'est toujours en poursuivant ce même souci que **Micro-Systèmes** patronnera le 14 mai un forum de l'informatique personnelle. Le but de cette demi-journée est de montrer par des exemples concrets comment doit être appréhendé un besoin au sein d'une entreprise lorsque l'on veut informatiser une tâche ou une fonction, à la suite de quoi il sera expliqué comment l'on doit procéder judicieusement au choix d'un matériel.

Il ne faut pas que de telles actions demeurent trop isolées, isolées dans le temps mais aussi dans l'espace, au risque d'avoir beaucoup trop le caractère de l'exception, car il n'est pas dit qu'en la matière l'exception fera la règle.

Certes, le micro-ordinateur est le fruit d'un accident technique et s'il n'a pas été plus particulièrement conçu pour des applications grand public ou professionnelles, toujours est-il qu'à vouloir gagner sur ces deux tableaux, trop de personnes ont mis les entreprises et bien d'autres membres de professions libérales en appétit.

Jusqu'où tiendra-t-on ces promesses ?

Jean-José WANÉGUE

Devenez celui que l'entreprise recherche.



Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data
Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année. Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette méthode originale et sûre.

Les relations industrielles
Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

l'achat et l'entretien des calculateurs. Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins et spécialités recherchés. Avec, en venant nos élèves immédiatement opérationnels, ils prennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation
Elle est intensive et de grande qualité. Nous sélectionnons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflus de ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des machines expérimentés (I.C.D. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'emplois.

Les métiers
Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs sont à la base de tous les métiers de l'informatique. Ce elles concernent les aspects fondamentaux qui permettront de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation
Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquies le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (I.C.D., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels, ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance
Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, diagnostiquent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. La technique de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 20 semaines.
Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Darmon.

**INSTITUT PRIVE
CONTROL DATA**
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30



**Un grand constructeur
d'ordinateurs
peut vous former**

Demande de documentation

Nom

Adresse

toute une ligne informatique... chez un même constructeur

c'est la garantie d'avoir un ensemble cohérent

EN KIT ou EN ORDRE DE MARCHÉ... CHOISISSEZ !



H8 MICRO 8 Bits avec 8000 A

- Extensible jusqu'à 50 Ko. Horloge 2 Mhz
- Peripherique avant intelligent, Terminal dynamique incorporé
- Bus rapide - Logiciel étendu : DEBUG, Editeur de texte, Assembleur, BASIC étendu, DOS

A PARTIR DE 2.440 F H.T.*

TERMINAL VIDE0 H9

- Mode conversationnel ou par lots
- ASCII - 67 touches - page mémoire
- 40 CAR /12 lignes ou 20 CAR /12 lignes sur 4166400
- Sema-graphique, défilement automatique, mémoire 5 x 7
- Interface standard série et parallèle incorporées

PRIX 4.240 F H.T.*



H11 A MINI 16 Bits LSI 11/2

- Equivalent du PCP 11/23, et entièrement compatible
- 8 registres x 16 bits, 400 instructions
- RAM externe à 60 Ko, Horloge 10 Mhz
- Logiciel étendu Assembleur, BASIC, Fiscal, Fortran

A PARTIR DE 7.900 F H.T.*

IMPRIMANTE 165 CPS H14

- Matrice 5 x 7, 95 CAR ASCII (majuscules et minuscules)
- Papier ordinaire, entraînement par pistons
- 20 à 137 caractères, espacements variables programmables
- Interface série standard RS 232C/30 mA

A PARTIR DE 3.220 F H.T.*



H10 LECTEUR PERFORATEUR

- Lecteur 50 CPS - Perforateur 10 CPS
- Interface parallèle TTL standard
- Dispositif de coupure instantané

PRIX 2.810 F H.T.*

MINI-DISQUES pour H 11 H27

- Compatible avec DEC RTR, jéré (sur 2 01)
- 2 disques 5 1/4 pouces - 312 Ko. Irremplaçable machine de logiciel
- Possibilité format IBM 3140
- DOS étendu - Edit, BASIC, Fortran, Assembleur
- Pas entre pistes 6 bits/inches

A PARTIR DE 11.900 F H.T.*



EE 3401 MICRO 8 Bits avec 8500

- Table microprocesseur pour expérimentations
- Extension RAM initiales, BASIC
- Cours complet sur microprocesseurs

EO 1100 COURS DE BASIC

- Auto-éducation permanente

MINI-DISQUETTES pour H 8 H17

- 1 ou 2 lecteurs WANGCO
- Simple face, simple densité
- 312 Caractères formates par caractère (format)
- Pas entre piste 50 ms
- DOS étendu - Edit, Assembleur, DEBUG, BASIC, Adressage direct

A PARTIR DE 3.980 F H.T.*



* Prix en Kit (H.T.) au 04/79

CENTRES
DE DEMONSTRATION

PARIS (67) 84 bd. Saint-Nicolas
Téléphone : 300 81 51

LYON (37) 214 rue Vendôme
Téléphone : (78) 62 03 13

HEATHKIT
Schlumberger

BON A DECOUPER, à adresser à

FRANCE : HEATHKIT, 47 rue de la Colonie, 75013 PARIS, tél. 536 25 81

BELGIQUE : HEATHKIT, 16 av. du Globe, 1190 BRUXELLES tél. 344 27 30

Je désire recevoir votre catalogue couleur en Anglais - Je joins 2 timbres à 3,20 F pour frais d'envoi

Nom, prénom

Adresse

MS 05 78

pour apprendre
le microprocesseur
INSTRUCTEUR 50
de signetics



LE MICROPROCESSEUR A LA PORTÉE DE TOUS

- système d'initiation complet, assemblé et prêt à l'emploi
- toutes les fonctions d'un microordinateur
- moniteur d'apprentissage 2 K octets
- liaison pour sauvegarde de programme sur cassette
- bus de connection S100.

RTC

130, AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉL. (1) 355.44.99 - TÉLEX : 680-495 F



LA MICRO INFORMATIQUE A DES PRIX ABORDABLES

DE 9H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H 30

143, AVENUE FELIX-FAURE. 75015 PARIS. Tél. : 554.83.81 • 554.22.22

• VENTE PAR CORRESPONDANCE • LEASING 48 VERSEMENTS •

CERTAINS DES APPAREILS PRESENTES PEUVENT NE PAS ETRE DISPONIBLES A LA DATE DE PARUTION DE CETTE ANNONCE

PENDANT LE SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES : PRIX PROMOTION SUR APPLE II

COMPUCOLOR II



- Ecran 8 couleurs (33 cm de diagonale)
- Microprocesseur 8080
- Clavier Alphanumérique
- Unité de disque flexible incorporée
- Mémoire vive de 8 Ko extensible à 32 Ko
- Langage Basic évolué (16 K Rom)
- Interface RS 232.
- Version 8 K

(Voir logiciel)

PRIX illel 11 800 F

APPLE II



- Unité centrale 6502
- Clavier ASCII - 8 K ROM-BASIC
- 24 lignes de caractères
- Version 16 K 8 300 F
- Version 32 K 10 000 F
- Version 48 K 11 700 F

(Voir logiciel)

PRIX illel 8 300 F

Floppy disk : 16 K 8 500 F
Modèle avec 2 et 8 K... 280 F
clavier 81149 390 F
interface RS 232 C 1 250 F

PROMOTION APPLE II 16 K - 11 400 F

EXIDY SORCERER

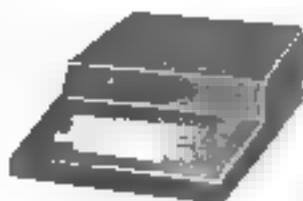


- Microprocesseur Z 80
- Clavier ASCII
- 256 caractères - graphique
- Version 16 K : 7 950 F
- Version 32 K : 8 700 F

Interface options :
- Cassettes - Base,
Vidéo - parallèle imprimante
Autres langages de programmation
disponibles FORTRAN, COBOL

PRIX illel 7 950 F

PROTEUS III



- Microprocesseur 6800
- Clavier ASCII (intégré) - minuscules - graphique
- 16 lignes - 64 caractères
- Version 16 K 7 500 F
- Version 32 K 9 140 F
- Basic - 8 K ROM

Interface options :
- Unité vidéo-cassette
Proteus floppy disk
1 unité 8 050 F
2 unités 9 790 F
3 unités 12 940 F

PRIX illel 7 500 F

P.E.T. COMMODORE



- Système complet comprenant :
- Ecran - clavier magnétocassette
- Clavier 73 touches avec graphique
- Ecran 25 lignes - 40 caractères
- Interface IEEE 488
- Microprocesseur 6502
- Extension jusqu'à 32 K
- Version 8 K

(Voir logiciel)

PRIX illel 6 250 F

HORIZON



De chez NORTH STAR COMPUTER

- Microprocesseur Z 80
- Système complet comprenant :
- 2 floppy disk double densité 180 K par unité
- 1 unité de visualisation - clavier
- BUS S 100
- Interface série et parallèle
- Version 16 K

PRIX illel 25 000 F

SOFT :

APPLE II

Génies I	120 F
Génies II	120 F
Quatre jeux (hang man, hang math, slither, wizard)	50 F
Démonstration graphique induré et base résolution	
Gestion de stocks	250 F
Compte bancaire	350 F
Amortissement d'équipement	200 F
Financier client	350 F
Daquettes	35 F

Référence manuelle	90 F
Apple soft manual	90 F
Manuel de programmation	90 F

COMPUCOLOR II

Hang man, OTHello, mathématique, échec, slither, blackjack, finance personnel, éditeur de texte, compte bancaire

PETSOFT

DISTRIBUTEUR PETSOFT	
Finance	85 F
Amortissement emprunt	40 F

Transfert de texte	150 F
Analyse des ventes	180 F
Gestion des stocks	180 F
Régression linéaire	80 F
Statistiques	80 F
Diagnostic	70 F
Per démonstration	50 F
Pool et Poke	50 F
Montre réveil	50 F
Jacquet	70 F
Bridge	90 F
Blackjack	50 F
Break out	50 F
Quatre civils	70 F

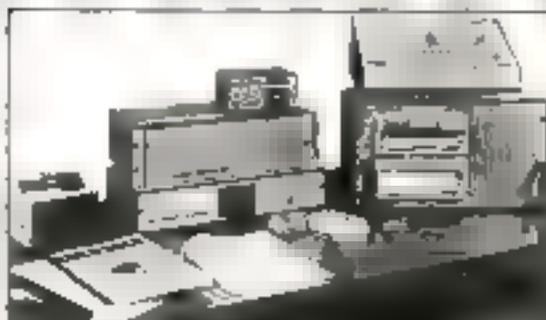
Alignement	70 F
Mystèreland	60 F
Futur	130 F
Orthographe	80 F
Solitaire	70 F
Wartrak	80 F

• Ce plus nous vous proposons des programmes de gestion pour petites et moyennes entreprises. Une étude préalable sera établie ainsi qu'une analyse détaillée de votre problème.
Nous sommes en mesure de vous installer un système opérationnel de gestion

Microordinateur de développement PICOLOG 80 D

14 550 F*, version de base
23 755 F*, version disque

Microordinateur
sur une seule carte
PICOCARTE 85
3 335 F*. Compatible SBC.
Monotension 5 V. Processeur
8085 capable de recevoir le
moniteur de réseau au point
des programmes d'application.



le confort d'un ^Diac Operating
System** langage évolué BASIC.
Documentation en français



LEANORD

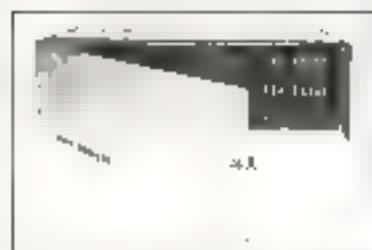
applications
microprocesseurs



Mémoire RAM,
carte extension 8K RAM :
3 360 F* disponible en :
4K - 16K - 32K - 48K - 64K

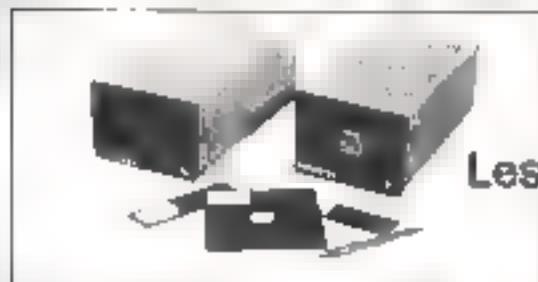
Mémoire **REPROM**,
carte support 16K ou 32K
REPROM : 1 650 F*
les plus économiques du marché.

Microordinateur
application **PICOLOG 80**



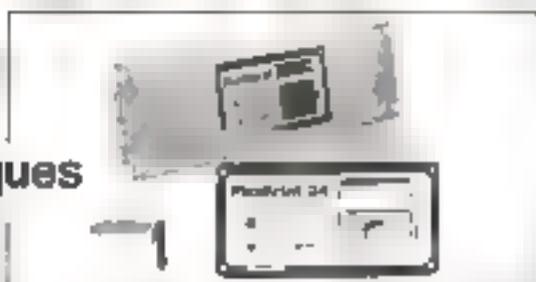
Grande modularité,
plus de 40 coupleurs disponibles.
E/S numériques et analogiques.
Fiabilité de fabrication et
contrôle de série, plus de 600
applications réalisées.

... le
confort ...!



PICODISC 6 800 F*
Disque souple

Les périphériques
compatibles
tous bus micro



PICOPRINT 3 850 F*
Imprimante alphanumérique

PICOTRACE 9 500 F*
Interface graphique



LEANORD PARIS - 30, route de la Reine - 92100 BOULOGNE | LILLE - 256, rue Sgd-Cornot - 59320 HAUBOURDIN
CD A Drive Circuit Labo Tél. : (1) 805.63.16 Tél. : (20) 50.43.00 Télex 810 910

Distributeurs : Nancy - FACEN (28) 51.00.05 - Strasbourg - FACEN (88) 20.20.00 - Rouen - FACEN (50) 65.30.01

* Prix h.t., janvier 79

Les micro-ordinateurs : la révolution du logiciel

L'Annuaire Eclair
D'une Dixième
VDF-501000 de L'ES 11



Le prix des matériels a décliné à un point tel que le coût d'un microprocesseur n'est plus que de l'ordre de 4 à 5 F en grande quantité. De plus, plusieurs phénomènes accidentels se sont produits dernièrement : une standardisation de fait s'est imposée pour la majorité des micro-ordinateurs, avec le bus 801 S-100, deux interpréteurs standards Basic sont apparus (le C-Basic et le Basic de Microsoft) et enfin la vente par dizaine de milliers de micro-ordinateurs à usage personnel ou professionnel dont on ne sait vraiment que faire.

Les conditions sont désormais réalisées pour la première fois dans l'histoire de l'informatique pour un marché de masse du logiciel. Une nouvelle révolution est désormais déclenchée : le logiciel va exister à des prix comparables à ceux des matériels, c'est-à-dire à très faible coût. Le but de cet article est d'examiner l'impact, les raisons et les conséquences de ce phénomène nouveau et essentiel.

La deuxième révolution micro-ordinateurs

Il a été dit que les micro-ordinateurs avaient provoqué une nouvelle révolution industrielle. En effet, en raison de leur très faible coût en quantité, les microprocesseurs sont désormais incorporés à un très grand nombre de produits de grande consommation et ont déjà eu un impact industriel profond sur tous les automatismes. En effet, ils fournissent une possibilité de contrôle et d'intelligence programmée supérieure à tout ce que l'on savait réaliser jusqu'à présent à des prix similaires. Le coût en quantité d'un microprocesseur est situé aux environs de un dollar de sorte qu'il peut être incorporé dans pratiquement n'importe quel produit de grande consommation à un coût minimal. Ainsi sont nés ce que l'on appelle les produits ou les appareils intelligents.

Toutefois, une nouvelle révolution, peut-être encore plus importante que la première est désormais en route. 1979 sera probablement qualifiée rétrospectivement de l'année du logiciel des micro-ordinateurs. Examinons ce qui est en train de se produire.

Le coût du logiciel

Traditionnellement, dans tout système informatique, les coûts de développement du logiciel ont toujours représenté le coût dominant de tout développement, à l'exception des systèmes les plus simples. Les micro-ordinateurs n'ont pas fait exception à la règle, bien au contraire, leur coût de programmation est élevé, et les coûts de maintenance allant constamment en augmentant, les coûts de programmation d'un micro-ordinateur continuent eux aussi à augmenter.

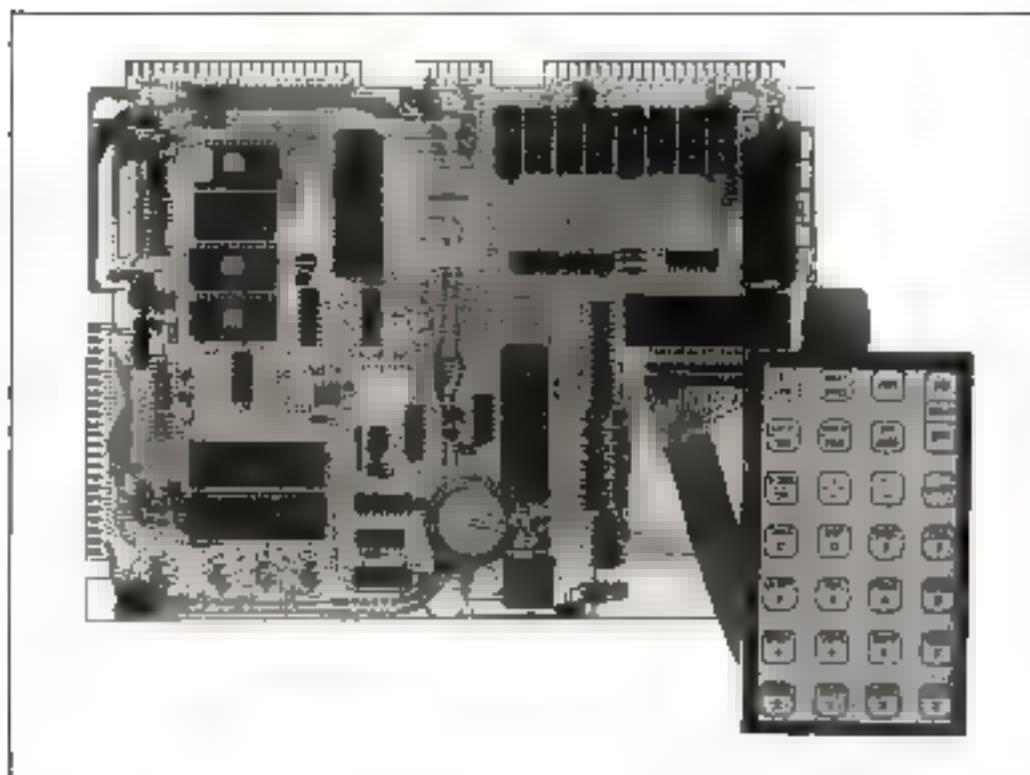


Photo 1 - Le MCM (micro-ordinateur) sur une carte (montée par la société Siemens).

régulièrement. En fait c'est la non-disponibilité de logiciels standards qui a représenté le frein principal de la pénétration des micro-ordinateurs sur les marchés dits individuels ou professionnels. C'est le coût élevé du logiciel qui a freiné le développement du marché des micro-ordinateurs.

Dans le cas d'applications industrielles, lorsqu'un marché de dizaines ou de centaines de milliers d'unités a été identifié, tel que le marché des télévisions en couleurs, des jeux électroniques, ou des produits électro-ménagers, il devient alors économique de développer un logiciel spécifique pour ce type d'applications ; en effet le coût de développement du logiciel est alors distribué sur un très grand nombre d'unités et le coût unitaire est faible.

Toutefois, dans le cas d'un micro-ordinateur d'usage général, le logiciel dont il doit être équipé est en général beaucoup plus complexe que pour des applications simples de contrôles industriels ou d'électro-ménagers. Il faut donc vendre un très grand nombre

d'unités de ce type de produits pour aboutir à un prix de revient du logiciel faible. Un marché minimal de dizaines de milliers d'unités est nécessaire avant qu'il ne soit économique de produire et de vendre du logiciel pour micro-ordinateurs. C'est l'apparition accidentelle de ce marché qui a déterminé les données de prix du logiciel. Nous allons voir comment ci-dessous. Tout d'abord il va nous falloir différencier les différents types de matériel existants.

On peut classer les différents micro-ordinateurs existant en trois catégories principales : les micro-ordinateurs sur une carte, les micro-ordinateurs intégrés, et les micro-ordinateurs d'usage général. Il s'agit là de termes destinés à clarifier les distinctions principales entre les produits, mais il n'existe pas de distinction absolue entre ces différents types, et des recouvrements sont possibles. Il est important de noter que du point de vue du matériel presque tous les micro-ordinateurs utilisent essentiellement l'un des trois microprocesseurs principaux (le 8080, le Z80, et

le 6502) de sorte que leurs performances sur le plan du « hard » sont essentiellement identiques. Les principales limitations techniques introduites par le matériel résultent de la manière dont les composants sont assemblés sur une carte. En particulier, la possibilité d'ajouter aisément de la mémoire, des entrées-sorties, ou d'autres facilités qui pourraient être souhaitées. Examinons ces trois catégories.

Le micro-ordinateur sur une seule carte

Il s'agit du type de micro-ordinateur le moins cher. Il consiste en une carte unique habituellement équipée d'un clavier hexadécimal (à 16 touches) et d'une rangée de 6 diodes émettrices de lumière. Sur la carte se trouve le boîtier microprocesseur, une quantité minimale de mémoires (en général 1K de RAM, et 2 K de ROM) contenant un moniteur ainsi que des interfaces de base permettant de connecter directement à cette carte une imprimante série, telle qu'une télétype, un magnétophone à cassettes ou d'autres organes d'entrée-sortie simples. En raison de la limitation en mémoire et en nombre d'entrées-sorties de ces cartes, il n'est possible d'exécuter que des programmes de dimension réduite. De plus, étant équipé d'un clavier à 16 touches plutôt que d'un clavier symbolique (où sont indiqués tous les caractères de l'alphabet) il est nécessaire de correspondre avec le microprocesseur sur cette carte dans le mode hexadécimal et l'affichage s'effectue également dans ce mode. Ceci entraîne une difficulté relative d'emploi et une limitation de la complexité des programmes qu'il est possible de développer sur ce type de carte. Le micro-ordinateur sur une carte représente donc un excellent outil pédagogique pour l'apprentissage des microprocesseurs, mais ne peut être utilisé dans un environnement commercial ou pour des applications complexes.

Les micro-ordinateurs intégrés

L'étape suivante consiste à utiliser toujours la même carte mais à équiper cette fois d'un clavier complet alpha-numérique avec tous les caractères de l'alphabet, d'une quantité plus importante de mémoires, et d'une possibilité de visualisation graphique sur un écran de type télévision, ainsi que d'au moins un interface standard permettant de connecter une imprimante externe ou un magnétophone à cassettes. Nous avons alors un système dit micro-ordinateur intégré. Il comprend l'alimentation et la même carte micro-ordinateur, de sorte que sa vitesse d'exécution est toujours la même. Le coût d'un tel système est en général un peu plus du double du prix de la carte proprement dit, mais peut aller de 2 à 4 fois le prix de la carte seule. Il fournit la manière la plus économique d'avoir accès à la puissance de traitement d'un micro-ordinateur tout en le programmant au niveau symbolique, et en disposant d'un affichage également symbolique, un tel système est alors équipé d'un langage de haut niveau, tel que le Basic qui facilite beaucoup son utilisation.

Toutefois, les limitations sont inhérentes à la construction mécanique : le nombre de clés du clavier peut être limité, l'affichage vidéo peut n'afficher qu'un nombre restreint de caractères ou de lignes (souvent uniquement les majuscules et non pas les minuscules) et enfin il n'est en général pas possible d'ajouter des mémoires supplémentaires à l'intérieur même de l'enceinte du micro-ordinateur. Ceci limite la complexité des programmes qu'il est possible d'exécuter sur ces micro-ordinateurs. De plus, les interfaces sont en général en nombre limité, et on ne peut souvent pas ajouter de contrôleurs de disque, ou d'autres cartes nécessaires à la connexion des périphériques plus complexes. Enfin, la majorité de ces systèmes ont été créés en optimisant les

dimensions de leurs cartes et les connexions mécaniques de manière à obtenir un prix de revient minimal et ils sont presque tous incompatibles avec les autres micro-ordinateurs. Les cartes au standard S100 ne peuvent pas être utilisées dans de tels systèmes.

En raison de leur limitation physique et mécanique, ces systèmes sont les plus économiques qui soient, et ne peuvent être utilisés que d'une manière limitée pour des actions personnelles ou commerciales.

Les systèmes micro-ordinateurs d'usage général

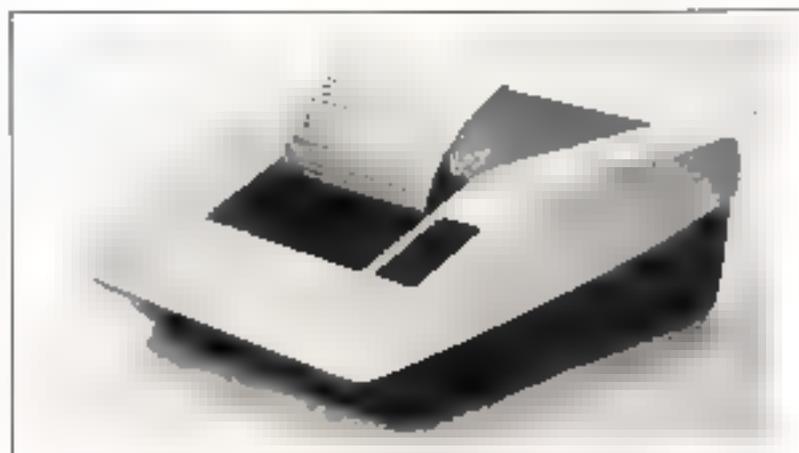
De tels systèmes fournissent une alimentation puissante, tou-

jours la carte micro-ordinateur, mais cette fois de nombreux connecteurs femelles sur la carte mère au fond de l'enceinte permettent de connecter une grande quantité de mémoires telle que 48K ou 64K de RAM ainsi qu'un grand nombre de connecteurs supplémentaires rendant possible l'adjonction de contrôleurs de disques ou tout autre carte standard autorisant ainsi la connexion de n'importe quel périphérique à ce type de système. La réalisation mécanique d'un tel micro-ordinateur est très diversifiée, en effet le micro-ordinateur peut être logé dans une enceinte séparée à l'image d'un tuner de haute fidélité, ou avec les disques souples, le clavier, ou l'écran vidéo. Ceci n'a que peu d'importance sur le plan pratique. D'une manière générale,

Photo 7 - Le micro-ordinateur de poche. Ce système Atari est fabriqué dans un ordinateur Systeme France.



Photo 8 - Bloc imprimante Olivetti sur papier électroscopique NIP 18 imprimé en France par Actel.



Plusieurs dizaines de milliers de systèmes ont été vendus à une époque où pratiquement aucun logiciel n'existait.

Micro-informatique

Les micro-ordinateurs à usage général sont plus chers que ceux de la catégorie précédente, en raison du coût plus élevé de l'alimentation, de la carte mère et de leur conception d'ensemble. Toutefois, ils n'offrent plus aucune restriction importante à l'extension éventuelle du système micro-ordinateur. C'est donc en général le type de système utilisé pour la très grande majorité des applications commerciales.

L'impact du marché des Hobbyists :

Le marché des hobbyists (artisans aux États-Unis) est celui qui des l'apparition des premiers micro-ordinateurs achetèrent ce type d'équipement en grande quantité.

À l'heure actuelle il n'existe pratiquement plus d'hobbyists, de tels systèmes sont achetés par des professionnels, par des ingénieurs, des techniciens, des hommes d'affaires, des étudiants et d'une manière générale par des utilisateurs qui ont un usage spécifique en tête au moment de leur achat. Toutefois, le point essentiel dont il faut se souvenir est que plusieurs dizaines de milliers de systèmes ont été vendus depuis plusieurs années à une époque où pratiquement aucun logiciel n'existait. Ce phénomène peut-être unique dans les annales d'une industrie signifie qu'un marché d'utilisateurs potentiels de grande amplitude a été créé par accident, et qu'il existe maintenant au minimum plusieurs dizaines de milliers d'utilisateurs prêts à acheter tout software standardisé pouvant leur être proposé. En fait la plupart de ces utilisateurs ont déjà fait leur propre logiciel d'application et ont ainsi rentabilisé leur investissement. De plus, ayant développé ce type de logiciel ils ont commencé à le proposer à d'autres utilisateurs potentiels, ils ont donc contribué à la création d'une nouvelle industrie du logiciel.

Ce fait nouveau, c'est-à-dire la création d'une très large base de clientèle pour le logiciel a désor-

mais bouleversé le marché de l'informatique d'une manière fondamentale qu'il importe de comprendre. Un marché de masse existe désormais pour la première fois dans l'histoire des ordinateurs. Simultanément le coût des matériels a decru dans une telle proportion en raison de la demande initiale des hobbyists qu'il est possible d'acquérir un ordinateur puissant au prix d'une chaîne haute fidélité. De plus, il existe désormais des milliers de personnes sur le marché du matériel et du logiciel qui sont disponibles et qui ont la compétence suffisante pour créer le type de logiciel d'application souhaité.

Toutefois un problème essentiel demeure : le logiciel vendu à un grand nombre de personnes devrait être standardisé.

Standardisation

La standardisation comme d'habitude pratiquement tout autre développement dans l'industrie des micro-ordinateurs est survenue par accident. La plupart des lecteurs se souviendront que le fameux bus S100, bus standardisé désormais utilisé par la majorité des constructeurs qui utilisent le 8080 ou le Z80 fut introduit par hasard : le ALTAIR, le premier micro-ordinateur personnel fut annoncé par la firme MITS à l'époque une petite société de Albuquerque, dans le Nouveau Mexique) et obtint un succès de vente immédiat. Comme MITS ne pouvait pas fabriquer suffisamment de systèmes, un nombre croissant d'autres fabricants se mirent à construire des cartes compatibles avec le bus S100, commençant par des cartes mémoires mais éventuellement fabriquant des systèmes complets. Le résultat fut l'introduction d'un très grand nombre de micro-ordinateurs et de cartes compatibles avec le bus S100 sur le marché. Cette standardisation initiale des matériels a contribué d'une manière importante au développement de cette nouvelle industrie.

Le point essentiel suivant fut l'introduction du système d'expli-

cation CP/M développé par Digital Research en Californie. Bien qu'il existe d'autres systèmes d'exploitation, CP/M est devenu probablement le système le plus utilisé sur les micro-ordinateurs. Il exige un 8080 ou un Z80 pour être exécuté. Son avantage essentiel est que tous les fichiers et donc les programmes développés sous ce système d'exploitation sont compatibles entre eux. Un utilisateur peut alors créer des fichiers et les utiliser sur un autre système, ou bien acheter des programmes enregistrés dans le format CP/M qui garantiront leur exécution immédiate sur son système. La standardisation de fait des formats de fichiers et d'exploitation permet désormais l'échange à grande échelle des programmes.

La distribution à grande échelle du logiciel devenait alors une réalité pour tous ceux qui possédaient un 8080 ou un Z80.

Finalement il fallait encore standardiser un langage de programmation, ce s'effectua autour du langage Basic. A l'heure actuelle deux versions de Basic, d'une part le Basic de Microsoft et d'autre part le C-Basic (Basic commercial) sont devenus virtuellement les standards de l'industrie (pour le moment). Quels que soient les mérites de ces interpréteurs Basic, ils fournissent désormais un standard. Tout programme écrit dans le Basic de Microsoft ou en C-Basic pourra être exécuté sur n'importe quel autre système équipé du même interpréteur. Le résultat a été une explosion du logiciel, et en particulier du logiciel commercial qui ne fait que commencer. La très grande majorité des applications commerciales sur micro-ordinateurs sont donc désormais exécutées sur un micro-ordinateur utilisant le 8080 ou le Z80.

Toutes les conditions sont désormais réunies. Il existe une très importante demande de logiciel, et les standards existent. Des produits logiciels de coût important peuvent être aujourd'hui développés et vendus en grande quantité à faible prix.

Photo 4 - Le « Sid Sid »
 (en 1 ou 2 disquettes)
 (Stratavox)

Le prix du logiciel commercial

Il faut se rappeler que le coût de développement d'un logiciel commercial est extrêmement élevé. Le développement de huit packages (programmes) tels que les comptes clients, comptes créditeurs, l'inventaire, la prise de commandes, les fichiers d'adresses, les programmes de prix, les journaux de vente et autres est très élevé. Ces programmes sont beaucoup plus coûteux à développer que la plupart des applications industrielles. En raison de cette limitation inhérente à leur prix, leur utilisation a été limitée jusqu'à présent aux grandes sociétés qui pouvaient se permettre l'achat d'ordinateurs coûteux et d'un logiciel encore plus coûteux, ainsi que des programmes nécessaires pour leur maintenance. De plus en raison du coût très élevé du logiciel et du matériel, de tels programmes étaient presque toujours adaptés sur mesure à leur application, impliquant alors toute une équipe de programmeurs résidents. Désormais un changement similaire à l'introduction du prêt à porter en matière de confection est en train de se produire dans l'industrie du logiciel : un très grand nombre de programmes standards sont disponibles à un faible coût. Ils ne sont pas idéaux pour chacun mais ils sont suffisants pour la plupart.

Désormais des programmes standards pour applications commerciales ont été développés et seront satisfaisants pour la très grande majorité des applications. Il est évident qu'aucun programme standard commercial ne correspondra jamais aux besoins exacts de chaque type de société. Toutefois la très grande majorité des petites et moyennes entreprises bénéficiera toujours même d'une informatisation limitée. L'un des problèmes essentiels inhérents à ce type de logiciel jusqu'à présent était dû au fait que ces programmes avaient été développés séparément et qu'il était nécessaire de retaper plusieurs fois les mêmes



informations pour utiliser chacun des programmes. Désormais ce problème est en voie d'être résolu et des systèmes de gestion intégrée commencent à apparaître sur le marché. Il est probable que d'ici un an ou deux le prix des logiciels commerciaux ne sera guère plus élevé que celui de la boîte micro-ordinateur elle-même.

Cela signifie qu'à terme le coût du logiciel aura diminué, d'une manière substantielle et à l'opposé du coût du matériel. Pour la première fois un tel phénomène se produit dans l'industrie informatique. Dès lors, le logiciel est en vente dans les grands magasins (du moins aux États-Unis) en sachet plastique, sur cassette ou sur disquette à faible coût.

Il est important de noter que de manière traditionnelle le coût du logiciel a toujours augmenté, tandis que celui du matériel avait décroché. En raison de cette structure nouvelle du marché, le nombre, le prix ou niveau grand-public de logiciels va probablement augmenter, celle des commissions va diminuer (voir le tableau ci-dessous).

L'impact

Il est difficile à ce stade d'estimer l'impact de ce nouveau développement. Toutefois certains points essentiels peuvent être envisagés.

Ce développement va probablement entraîner toutes les petites et moyennes entreprises à utiliser les

ressources vont bientôt avoir à leur disposition un outil informatique simple couvrant tous leurs besoins. Cela va probablement révolutionner la comptabilité et la gestion interne de nombreuses PME.

À l'avenir de chaque entreprise il est probable qu'un nombre croissant de micro-ordinateurs va être utilisé pour toutes les fonctions pour lesquelles ce type d'outil peut apporter une amélioration. De plus, en raison de la nature très compétitive du marché au niveau des PME, toute société qui va s'informatiser plus rapidement que ses concurrents bénéficiera d'un avantage commercial important, et ce phénomène va se traduire par un changement profond de tous les marchés. En outre, l'impact social sera important dans la mesure où un très grand nombre de fonctions au sein de l'entreprise vont devenir accessibles à certains employés, tandis que d'autres seront créées. La structure interne de l'entreprise va probablement être changée par l'utilisation de ce nouvel outil. Des techniques nouvelles de management et de gestion deviendront enfin possibles.

Enfin cette révolution va probablement attirer les forces d'un réseau de distribution de logiciels, ainsi que celle de logiciels commerciaux, le renoblissant et le revitalisant. ■

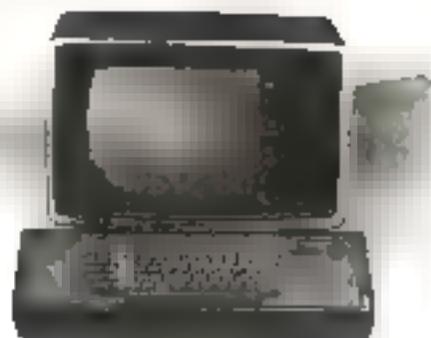
Rodney ZAKS

MICRO-ORDINATEUR COMPUCOLOR

- MICROPROCESSEUR 8080 A.
- MEMOIRE RAM DE 8 A 32 Ko
- BASIC 16 K RESIDENT
- INTERFACE RS 232 C
- ECRAN DE VISUALISATION 164 c x 164 321.
- 8 COULEURS.
- TRACÉ GRAPHIQUE
- 1 UNITE DE MINI-DISQUETTE.
- 64 CARACTERES SPECIAUX.
- OPTION IMPRIMANTE

PRIX DE VENTE : 11.800 F HT

COMPRENANT : ECRAN DE VISUALISATION AVEC 8 COULEURS - 1 UNITE DE MINI-DISQUETTE INTEGREE
- CLAVIER COMPLET - 8 K RAM - BASIC RESIDENT.



MICRO-ORDINATEUR APPLE-II

- MICROPROCESSEUR ROCKWELL 6502 - RAM EXTENSIBLE DE 4 K A 48 K.
- BASIC - MONITEUR ASSEMBLEUR DESASSEMBLEUR ROM.
- SORTIE VIDEO 24 LIGNES 40 COLONNES
- GRAPHIQUES FINE P.M. COULEURS SUR 1 V (P.V.B. SECAM)
- INTERFACES MAGNETOPHONE ET ENTREES ANALOGIQUES HAUT-PARLEUR INCORPORE
- PERIPHERIQUES CONNECTABLES (ONT - IMPRIMANTE MODEM, CARTE DE COMMUNICATION RS 232 - CARTE DE RECONNAISSANCE VOCALISEE MOTS QUELCONQUES - FLOPPY DISQUES 1 A 14 FOIS : 16 Ko
- * DOS : FICHIERS DE DONNEES EN ACCES SEQUENTIEL INDEXE PROGRAMMATIQUE CHAINAGE DES PROGRAMMES PROTECTIONS D ECRITURE

MICRO-ORDINATEUR I.S.T.C. 5000

- MICROPROCESSEUR 280 - RAM de 32 K à 64 K
- SORTIE VIDEO 24 LIGNES 80 COLONNES
- GENERATEUR DE CARACTERES PROGRAMMABLE.
- 1 OU 2 MINI-FLOPPY DISQUE(S) DOUBLE FACE INTEGRES.
- DOS. EDITEUR DE TEXTE.
- MACRO ASSEMBLEUR
- BASIC ETENDU IF THEN ELSE WHILE PRINT USING
- FORTRAN IV ANSI
- EDITEUR DE LIENS POUR MODULES FORTRAN.
- 2 A 5 CONNECTEURS BUS S-100
- INTERRUPT D'NS CHAINES AVEC PRIORITES 8 NIVEAUX
- CARTE DE COMMUNICATION (SYNCHRONE - ASYNCHRONE).
- IMPRIMANTE AVEC INTERFACE



Micro-Systemes

Bon réponse à retourner à : I.S.T.C., 7 n° 11, rue Paul-Barruel, 75015 Paris. Tél. : 308.46.00.

Raison Sociale

Adresse

Activité

Nom et Fonction

Tél

Intéressé par : COMPUCOLOR
APPLE II I.S.T.C. 5000

UNE DEMONSTRATION LA VISITE D'UN COMMERCIAL

Le BASIC

Après avoir parcouru la syntaxe et le jeu d'instructions du BASIC, langage évolué similaire au Fortran et à l'Algol, mais à portée des débutants, car plus simple, après avoir exemplifié chaque instruction et analysé de nombreuses applications, nous avons été obligés d'ouvrir petit à petit l'horizon de l'exposé, concernant les fichiers, par exemple, et il en sera ainsi pour la suite.

Ne nous étonnons pas de devoir parler maintenant des limitations de ce langage de programmation, en donnant des exemples dans d'autres langages.

Cependant, même si l'on est limité par la structure du langage ou par l'absence de telle ou telle instruction qui rend la programmation plus facile, on peut tout faire à partir du BASIC. Dans les quatre chapitres précédents, nous avons couvert tout le nécessaire pour cela. Les seuls problèmes qui subsisteront seront d'ordre philosophique, dirons-nous. Il en est ainsi des tris, que nous allons aborder maintenant. à la suite des instructions de manipulations de caractères et des programmes permettant de traiter des fichiers. La manière de faire un tri ou une gestion de fichier restera la même, quel que soit le langage, le BASIC n'étant qu'un cas particulier.

A ceux qui nous reprocheront d'aller trop vite, nous répondrons que la programmation est un jeu. Apprendre à programmer c'est apprendre les règles du jeu. Les premières parties seront gauchères, hésitantes. Au fur et à mesure que l'on joue, on apprend des « ficelles », en perfectionnant les coups. Pour faire le même programme, on arrive à utiliser moins d'espace mémoire, moins d'instructions ou moins de temps d'exécution. Tout est question d'habitude. Nous essayons de vous la donner par des exemples de programme commentés. Ce n'est pas le rôle de cet exposé, qui va bientôt déborder le cadre du BASIC, en vous parlant de programmation structurée, et d'autres langages. L'exercice, en programmant par vous-même, est indispensable.

LUCKY
LIKE



Le tri par ordre alphabétique de chaînes de caractères revient, en réalité, à trier des grandeurs numériques

Tris de nombres dans l'ordre croissant ou décroissant

L'une des principales opérations sur les fichiers est le tri.

Commençons par un exemple concernant le tri dans l'ordre croissant d'une suite de nombres. Pour commencer supposons que tous ces nombres tiennent en mémoire et soient accessibles rapidement, au même titre que n'importe quel autre emplacement mémoire fut-il une donnée ou une instruction. Dans le cas précis que nous allons traiter, considérons que nous sommes en présence de 10 nombres :

3, 1, 7, 2, 4, 9, 6, 8, 5, 0.

Pour les trier et les ranger dans l'ordre croissant nous pouvons utiliser le programme suivant :

```

5 DIM N (10)
10 FOR I = 1 TO 10
20 READ N (I)
30 NEXT I : DATA 3, 1, 7, 2, 4, 9, 6, 8, 5, 0
35 F = 0
40 FOR I = 1 TO 9
50 IF N (I) <= N (I + 1) THEN 100
60 A = N (I)
70 N (I) = N (I + 1)
80 N (I + 1) = A
90 F = 1
100 NEXT I
110 IF F = 1 THEN 35
120 FOR I = 1 TO 10
130 PRINT N (I), " " ;
140 NEXT I
150 PRINT
160 END

```

Après avoir tu les 10 nombres dans le tableau N (I) on met le « drapeau » F à 0. L'anglais Flaglet on lance une boucle de traitement sur les dix nombres. Si N (I) > N (I + 1) il y a lieu d'intervenir : N (I + 1) et N (I) car l'ordre est inverse. A la ligne 50 on effectue un saut à la fin de la boucle FOR, dans le cas où, contrairement, N (I) <= N (I + 1).

Pour trier ces dix nombres croissants on utilise une case-mémoire dite médiane A :

$N (I) \geq N (I + 1)$

60 ... N (I) — A
70 ... N (I + 1) — N (I)
(deux fois N (I + 1) dans
deux cases du tableau N)
80 ... A — N (I + 1)

Ensuite, on signale qu'il y a eu une inversion en mettant F à 1. Cette « signalisation » permet de se rappeler par la suite s'il y a eu ou pas d'inversion entre deux nombres durant la boucle. Si F reste à 0, en quittant la boucle, ligne 110, cela signifiera que le tableau était, dès le départ, rangé dans le bon ordre. Sinon, l'opération de tri recommencera depuis le début, autant de fois que nécessaire. En inversant un certain nombre de fois les termes consécutifs dans le mauvais ordre on finit par avoir un tableau trié.

Pour trier le tableau dans l'ordre décroissant il suffit de changer l'inégalité dans l'instruction

dont la valeur dans le code ASCII est 65 :

$ASC (A\$) = 41_{16} = 65_{10}$
 $= VAL ("A")$

Comme l'alphabet, en ASCII, est rangé dans un ordre croissant des valeurs :

$VAL ("A") = 65$
 $VAL ("B") = 66$
 $VAL ("C") = 67$

il est aisé d'effectuer un tri dans l'ordre alphabétique (ou en triant, en réalité, des grandeurs numériques).

Pretons en exemple le programme suivant :

```

5 DIM NS (10)
10 FOR I = 1 TO 10
20 READ NS (I)
25 NEXT I
30 DATA PIERRE, NINET,
GERARD, THOMASSIS,
ARIC, LUC, MARTINE,
HARRY, CYRIL,
MICHELE
35 F = 0
40 FOR I = 1 TO 9
50 IF ASC (NS (I)) <=
ASC (NS (I + 1))
THEN 100
60 AS = NS (I)
70 NS (I) = NS (I + 1)
80 NS (I + 1) = AS
90 F = 1
100 NEXT I
110 IF F = 1 THEN 35
115 FOR I = 1 TO 10
120 PRINT NS (I)
130 NEXT I
140 PRINT
150 END.

```

Comme précédemment, après une lecture des données par une boucle, lignes 10, 20, 25, on passe à l'opération de tri, la comparaison concernant la valeur de premier caractère ASCII de chaque chaîne de caractères. Rappelons à cet effet que si :

$AS = "ABC" =$

Tris par ordre alphabétique

Pour un tri, dans l'ordre alphabétique ou inversement, on procède de la même manière, avec les valeurs des premiers caractères :

Si, par exemple, nous devons trier une chaîne de caractères :

$AS = "ANIELE"$

Le premier caractère est un A

* L'opération de tri est, en fait, un tri par ordre croissant de caractères. Ainsi, pour trier les chaînes de nombres par ordre croissant, on utilise le code ASCII des chiffres (48 pour 0, 49 pour 1, etc.).

Le tri concerne les lignes 35 à 110. Un drapeau, F, indique s'il faut recommencer. Il est positionné à 1 chaque fois qu'une inversion de deux éléments s'est avérée nécessaire.

Le programme se termine par une boucle d'impression des résultats triés, lignes 115 à 130.

Les noms en DATA apparaissent dans l'ordre alphabétique quelle que soit leur longueur. Il y a bien entendu une amélioration, concernant le tri sur le deuxième, troisième caractère du nom, etc., en cas d'égalité.

À ce détail près, voyons quels sont les enseignements de ces deux premiers programmes de tri.

On constate qu'il faut utiliser un tableau contenant tous les éléments à trier. Qui dit tableau, dit dimension limitée et place mémoire occupée. Tous les fichiers ne pourront pas être triés de cette manière, car, dans la majorité des applications de gestion ou de traitement de données, les fichiers sur bande ou sur disque dépassent largement en taille-mémoire la taille de l'Unité Centrale. Appelons la mémoire à semi-conducteurs de l'Unité Centrale « mémoire rapide », et sachons qu'elle a une taille limitée, à la différence de la mémoire magnétique d'accès plus lent, mais de capacité nettement supérieure.

Comment trier rapidement et avec le moins de mémoire « rapide » de tels fichiers ?

Méthodes de tri

Le tri que nous avons donné dans notre premier exemple s'appelle **BUBBLE SORT** *. C'est une méthode par comparaison-transposition. Il y en a d'autres dont la description peut occuper plusieurs pages.

À l'origine de chaque méthode il n'y a que du bon sens. Chacun peut inventer dans ce domaine et les usages sont nombreux.

En pensant à la manière dont on remplit les pages du répertoire de téléphone d'un agenda tout neuf, en classant les articles (noms de

personnes dans l'ordre alphabétique) à des endroits réservés, on arrive à une méthode de tri dite **par sélection d'élément ou par sélection de place**. Remarquons que nous devons disposer dans ce cas d'une page ou deux réservées à la lettre « A », d'une page réservée au « X », « Y » ou bien « W », etc.

Dans la liste à trier il se pourrait qu'il n'y ait pas de noms en « W ». Dans ce cas la page réservée à cet effet restera blanche. Il y a donc une mauvaise utilisation des emplacements mémoire.

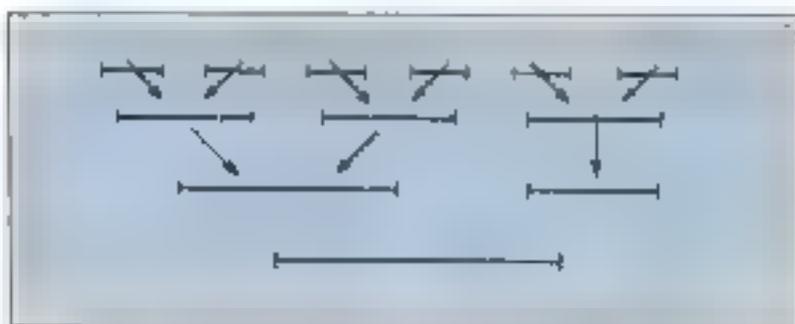
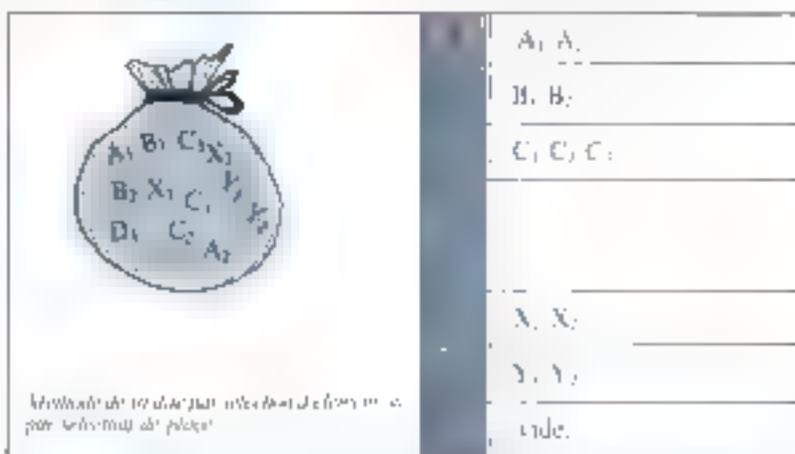


Fig. 1. - L'exemple de tri de fichiers de l'interclassement aveugle.

Pour les classer, on prend dans n'importe quel ordre les éléments à trier (l'ordre de leur enregistrement physique ou l'ordre d'arrivée des bons de commande, etc.) et on les range un à un à leur place réservée.

Une autre méthode, très employée est l'interclassement. Elle est plus économique en place mémoire rapide et lente et permet de trier des fichiers de longueur quelconque.

En réalité on pourrait se passer complètement de l'inversion de place si l'on commençait par grouper les éléments par deux, les interclasser, en obtenant des fichiers de quatre éléments, à interclasser à leur tour, etc.

La figure 1 exprime l'idée d'un tel classement, dit interclassement **AVEUGLE** ou rigide.

Une variante d'interclassement est celle qui utilise des fichiers partiels triés au fur et à mesure qu'ils se présentent, figure 2.

* Bubble sort de l'anglais bubble = bulle et sort = trier.

L'interclassement est plus économique en place mémoire et permet de trier des fichiers de longueur quelconque.

Programmation

	9	12	59	8	6	4	15	13	42	35	58
1 ^{er} passage	9	12	59	5	6	4	15	13	42	35	58
2 ^e passage	8	9	12	59	4	6	13	15	35	42	58
3 ^e passage	4	6	8	9	12	13	15	59	35	42	58
4 ^e et fin	4	6	8	9	12	13	15	35	42	58	59

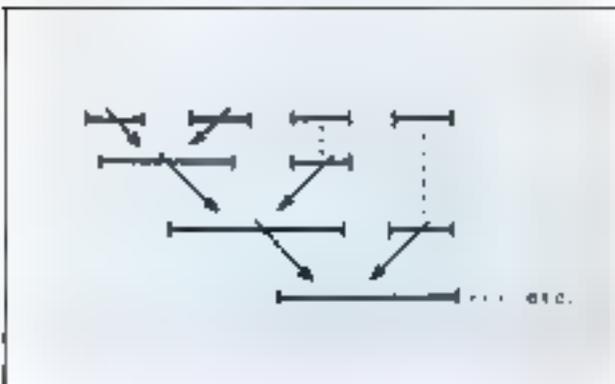
On entend souvent parler de « **STRING SORT** »*. C'est une méthode d'interclassement qui utilise deux fichiers, en lisant à chaque fois un élément sur chaque voie, et en mettant le résultat de l'interclassement dans un troisième fichier, sans stocker quoi que ce soit en mémoire rapide.

Par rapport à ces méthodes, les méthodes de transposition-comparaison, dont le **Bubble sort** est un exemple, ont le désavantage de nécessiter un nombre incomparablement plus grand de passages et une mémoire plus étendue.

Si, dans l'exemple précédent, on effectuait quatre passages (lire — manipulations de bande ou de secteurs de disque), pour trier en **Bubble sort** les 11 articles du fichier on devrait effectuer 11 passages, dans les cas les plus défavorables. En général, les manipulations diminuent en puissance de 2 dans le premier cas, par rapport à la transposition/comparaison.

* *String sort* : de l'anglais *string* = ficelle et *sort* = trier.

Fig. 2. — Tri de fichiers par interclassement à l'aide des fichiers partiels mis au fur et à mesure qu'ils se présentent.



déplace des morceaux de fichiers déjà triés au fur et à mesure de l'arrivée en mémoire rapide de chaque élément à trier.

On rencontre des variantes : insertion simple, centrée, etc.

Soit, par exemple, un fichier de 4 nombres (2, 5, 3, 1) à trier par les méthodes d'insertion simple et centrée :

2	2	1 ^{er} passage
2	2 5	2 ^e passage
2 3 5	2 3 5	etc.
1 2 3 5	1 2 3 5	
Insertion simple	Insertion centrée	

L'insertion

La dernière méthode de tri que nous allons décrire est l'**INSERTION**.

Pensez à la méthode utilisée pour classer les livres dans une bibliothèque. Si vous avez entre les mains un livre à classer la méthode est individuelle, elle trie chaque élément individuellement à la différence du **Bubble sort** ou de l'interclassement (qui procèdent par paquets d'éléments), vous allez l'insérer, dans l'ordre alphabétique des auteurs, par exemple, entre deux livres. Cette opération produit le **DÉPLACEMENT** dans un sens ou dans l'autre de **TOUT** le paquet de livres déjà existant sur l'étagère.

Dans le cas d'une sélection de place ou d'éléments, nous avons prévu de la mémoire en réserve, sous peine de ne pas l'utiliser par la suite. Dans ce cas près un économise de la mémoire mais on

Chaque élément est inséré dans un fichier final, en déplaçant les autres. Dans le cas de l'insertion centrée il y a un calcul simple de la position centrale dans le fichier à fabriquer, à partir de la clé. Le « 5 », par exemple, une fois trouvé, sera rangé au centre, si le fichier a 10 éléments.

Conclusion

Nous sommes loin d'avoir décrit toutes les méthodes de tri. Nous avons passé sous silence certaines méthodes stochastiques, ultra-rapides, pour ne pas laisser le lecteur, en nous contentant d'énumérer et de décrire certaines méthodes courantes. Le bon sens et l'esprit pratique du programmeur débutant pourront inventer de nouvelles méthodes... Le chapitre reste ouvert. ■

André DORIS



Infoton

LES TERMINAUX DE L'AVENIR disponibles dès maintenant



TERMINAL 1200

TERMINAL 1400

Le modèle 1200 est un terminal compatible TTY, de 24 lignes, 80 caractères, avec 4 claviers différents interchangeables permettant plus de 100 millions de manœuvres.

Le modèle 1400 est similaire au 1200 mais il est construit autour du microprocesseur Z 80. Une microprogrammation lui assure toutes les possibilités d'insertion, d'ignoration, protection de zone, etc.

Pour les voir, appelez par téléphone à TEKELEC-AIRTRONIC, Département Périphériques et Systèmes, S.P. N° 3, 92 310 Sèvres, Tél. : (1) 634 75 35, Télex : TEKELEC 264 552 F.



Fiables, modulaires, commodes et les moins chers!

TEKELEC TA AIRTRONIC

735 TP

NASCOM 1

MICRO-ORDINATEUR Z80



NASCOM 1 est un micro-ordinateur de base complet, vendu en Kit 2490 F/TTC (2117 F/HT), et il comprend :

- **CLAVIER ALPHANUMÉRIQUE**, à touches à induction électromagnétique. Il est livré monté.
- **CIRCUIT IMPRIMER**, carte principale qui permet d'obtenir sans aucune configuration plus puissante. Tous les circuits intégrés sont montés sur support.
- **Z 80**, le puissant microprocesseur capable 16 bits, instructions optimi-

- quées sur 16 bits, le plus grand nombre de registres, compatible directe ment avec le logiciel de niveau.
- **CARTE 6402, PROM 2K81**, générateur de caractères MCM 6316.
- **INTERFACE VIDEO**, sortie vidéo et modulateur incorporé en haut. Se branche sur l'entrée antenne du poste TV. 16 lignes de 48 caractères.
- **INTERFACE MAGNETO-**

- CASSETTE**, contrôle par L&L.
- **SÉRIE TELETYPE**, RS 232 C ou boucle 20 mA.
- **PORTS PARALLÈLES** disponibles pour la connexion d'une imprimante.
- **CONNECTEUR DE BUS**.
- **MONITEUR 1 K**, et emplacement disponible pour une EPROM 2048 pour l'installation du

- le moniteur T4 en 2 K octets.
- **2 K octets de RAM**, dans 1 K module par l'écran s'il est utilisé.

Tous les manuels d'installation sont en français (lang. ZEP).

- **NASBLS, BUS OPTIMISÉ** pour le Z 80, permet d'étendre la configuration.
- **CARTES MEMOIRES** supplémentaires. La carte est livrée avec des buffers 40215 K octets ou 41116 et 32 K octets. (multiples prévus pour EPROM 2048 par carte). Capacité totale possible de 64 K.
- **CARTE BUFFER**, pour agrander les extensions.
- **CARTE ENTREE - SORTIE** supplémentaire*.
- **CONTROLEUR DE FLOPPY-DISQUES***
- **CABLE-VERO** enfichable pour développement de prototypes.

- **ALIMENTATION ET RACK**
- **ALIMENTATION 3 V**, suffisante pour alimenter la carte de base + 1 carte mémoire 32 K et toutes les EPROM.

- **ALIMENTATION 5 V** pour alimenter l'ensemble des extensions pouvant être placées dans le rack.
- **RAM 8 K** pour la carte de base plus 4 cartes supplémentaires.

- **BASIC 2 K EN EPROM**, placé sur la carte extension vidéo.
- **Instructions** : GET, PRINT, GOTO, GOSUB, RETURN, IF, INPUT, LIST, RUN, NEW, SIZE, EDIT-STEP, NEXT, STOP, REM.
- **Opérateurs** : +, -, *, /, %, <, >, &, !.
- **Fonctions** : ABS(x), RND(x), 26 variables tables 1 dimension, nombres entiers 0 ou - 2 puissance 15, impression suite de caractères. MC (macro) permet de programmer un code machine. CW (écriture BASIC sur cassette), CL (lecture de cassette), EX (entrée au clavier).

- **Positionnement du curseur** sur l'écran. Appel de programmes machines. Lecture d'un port ou sortie sur un port.
- **BASIC 8 K*** de niveau suit, en PROM.

LE LOGICIEL COMPREND :

ASSEMBLEUR EDITOR "ZEP" : l'assembleur permet de transcrire un programme, de code assembleur, en code machine. Ce assembleur à passes permet de créer 4 types d'exécus. Le programme peut être exécuté, corrigé et réassemblé à la suite. L'éditeur permet en particulier l'insertion, l'effacement et le remplacement de lignes, la recherche d'un groupe de caractères, la mise à l'échelle des lignes, le changement de la lecture du code objet sur cassette.

- **SUPER LISA BASIC** : une EPROM est ajoutée au BASIC 2 K Edition : correction rapide de programme, Navigation des lignes. Lecture ou écriture en décimale de données 8 ou 16 bits.

UNE BIBLIOTHÈQUE DE PROGRAMMES est à votre disposition pour consultation dans chaque point de vente. Le 196b NASCOM (PNMC) vous invite sur demande les nouveaux programmes offerts par le club. Si vous souhaitez adhérer ou participer à un club local d'utilisateurs, nous vous recommandons, pour leur accueil, la liste des utilisateurs les plus proches.

* Se renseigner sur les dates de disponibilité.

Distribué par JCS COMPOSANTS
25, rue de la Croix-Nivert 75015 PARIS - Tél. 306.93.69

ET PAR LEURS PARTENAIRES
EQUIPE LABORATOIRE PARIS 12 - ANALYTIQUE ANALYSE
INFORMATIQUE BOISSENON 3 RESOUL - 20 BOULEVARD ELECTRONIQUE - 30 AVENUE
SOMAINVILLE 37 ST PIERRE DES CHAINS LA BOUTERIE DE L'ÉLECTRONIQUE - 4 RUE
MOBILE USLD - 44 NANTES ELECTRONIC CENTER - 24 RUE DES ÉCOLES - 43 VILLE-
NEUVI SUR LOIR TYPE INFORMATIQUE - 21 ME 2 101 - 58 111 - 43 114
SCIENTIFIC 18 RUE LA MARCHE QUINCAILLERIE - 40 RUE DE LA PÊCHE - 43 114
ELECTRONIC PERRAND 25 RUE 100 - 43 114 - 43 114 - 43 114 - 43 114 - 43 114
ELECTRONIQUE LEST 101 101 - 43 114 - 43 114 - 43 114 - 43 114 - 43 114 - 43 114
24 BOURNEVILLE 93 114

Envoyez me votre système de documentation et les prix de NASCOM 1 avec les
conditions. Et vous recevrez gratuitement à 210 F et livrée à mon adresse

Nom : Prénom :

Carte postale : Ville :

Adresse : 25, rue de la Croix-Nivert à JCS COMPOSANTS - 75015 PARIS

La puissance du Z80 à un prix économique avec les cartes micro-ordinateurs Mostek Série MD.

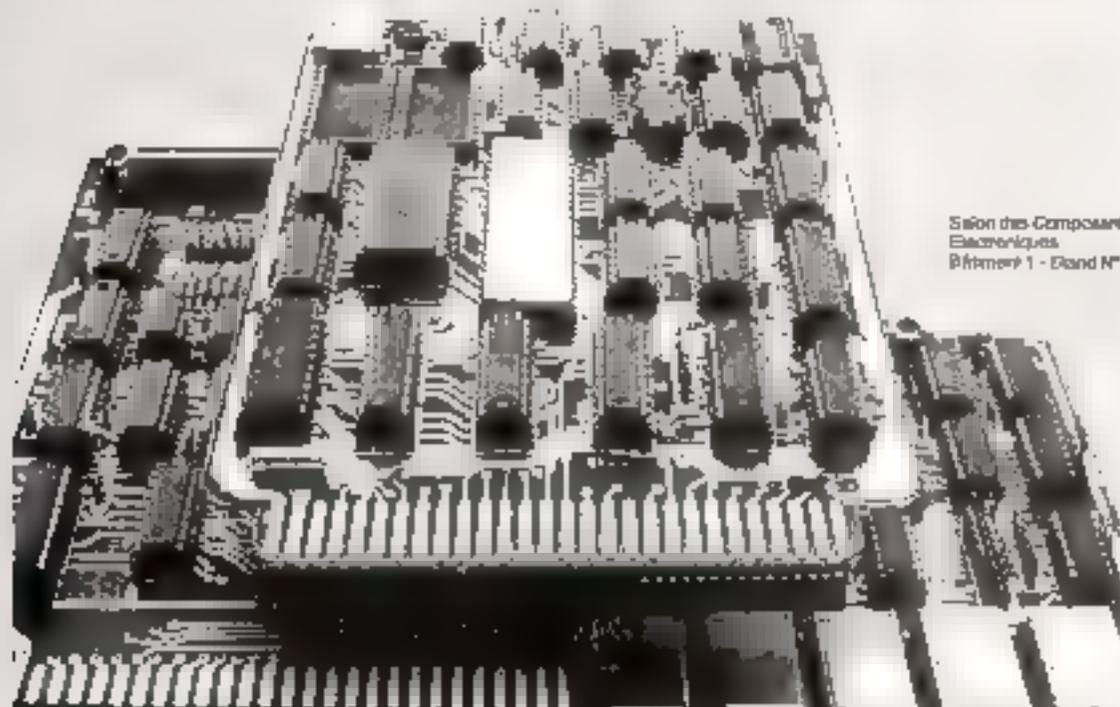
Les nouvelles cartes micro-ordinateurs de la Série MD permettent l'élaboration rapide de systèmes pour applications OEM. En effet, elles sont disponibles soit en version carte autonome (MO-SBC1), soit sous forme modulaire; chaque carte correspondant à des fonctions précises (voir encadré). Cela permet une grande économie de coût puisqu'on utilise seulement les modules nécessaires. Ceux-ci peuvent se combiner à l'infini grâce au concept du bus standard.

Série MD (Micro Design).

- MOX-CPU-1** : Unité centrale avec horloges temps réel et compteurs, supports pour 4K x 8 EPROM, génération du bus STD
- MOX-DRAM** : Module mémoire 20 chips 8K, 30K* ou 32K* octets DRAM
- MOX-SBC** : Module E-S Série programmable micro-ordinateur - 2 cartes indépendantes
- MOX-PIB** : Module E-S 4 ports parallèles (2 S-bit)
- MOX-EPROM** : Module extension EPROM (16K octets) E-S

UART
 (Ces cartes MOX-DRAM et MOX-PIB sont à faire passer dans le mode "Penny" en appuyant sur le bouton "Penny" de la carte.)

Le bus STD est un système d'interconnexion sur fond de panier. Il permet d'utiliser n'importe quel module MDX à n'importe quel emplacement. La carte MD-SBC-1, micro-ordinateur Z80 sur une seule carte dispose de 8K octets de mémoires programmables; 2K octets de mémoires vives, 2 ports d'entrée 8-bit, 3 ports de sortie 8-bit, 2 niveaux d'interruption externe et une alimentation unique (+ 5 V). Pour plus de renseignements, écrivez ou téléphonez à Mostek.



Sélon des Composants
Électroniques
Préformé 1 - Etand N° 104

MOSTEK®

Microprocesseurs et Systèmes de développement
 Mostek fournit également: Circuits Mémoires,
 Circuits Télécommunications ■ Cartes-Mémoires.

Mostek France, 30 Rue du Marais St-Jacques - 94200 Rangée Cedex -
 Tél. (1) 787.24.14
 Des bureaux
 E.C.A.I.E.: 80 Rue d'Alsace-Lorraine - 92000 Nanterre - Tél. (1) 487.23.93
 P&S: 43 Rue Dardennes 93100 Montreuil - Tél. (1) 755.33.35
 P&S de Belgique
 Belgium: 70 Rue d'Alsace-Lorraine 1050 Brussels - Tél. (02) 739.91.07
 P&S de Suisse
 Switzerland: CH-8132 Lutry (Genève) - Tél. 067.791.907
 P&S de Pays-Bas: 94100 Almere
 Mostek International: Delaware Tel. (302) 891.25.88 - Tlx. 670.11



**Apprenez-lui
à être utile...**

Que sait vraiment faire un micro-ordinateur ?
Devez-vous en envisager l'achat ? Lequel ?

Le Forum de l'Informatique personnelle

Lundi 14 mai 1979, de 14 h à 19 h, Maison de la Chimie,
28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris

vous apportera les réponses que vous attendiez.

Cette journée s'adresse à tous les utilisateurs potentiels d'un micro-ordinateur : responsables de PME, ingénieurs, techniciens, étudiants, enseignants, professions libérales.

Vous y apprendrez : à évaluer vos besoins, à connaître ce qui existe, à définir vos options.

Vous saurez quels sont les matériels qui conviennent, ce qu'il en coûte et ce qui se prépare.

Le programme

I - Le microprocesseur : cœur du micro-ordinateur

Architecture de base d'un système. Micro-ordinateurs ou mini-ordinateurs. Définition d'un micro-ordinateur. Avantages des micro-ordinateurs.

II - Applications personnelles, professionnelles et commerciales

Calculs scientifiques. Programmes éducatifs. Jeux. Finances. Gestion. Fichiers. Traitement de textes.

III - Les périphériques

Claviers. Terminat écran-vidéo. Imprimante. Disque. Bande magnétique. Mémoires de masse futures.

IV - Choix d'un micro-ordinateur

Historique des micro-ordinateurs. Critères de sélection. Performance, facilité d'emploi, prix, langage.

V - Coût d'une configuration

Coûts réels. Coûts apparents : le logiciel.

VI - Le choc ordinateur

VII - Assistance

Information et formation à l'usage des micro-ordinateurs.

VIII - Perspectives d'avenir

Le conférencier

Ingénieur E.C.P., docteur en Sciences (Ph. D) de l'université de Berkley, Rodney Zaks est P.-D.G. de Sybex aux U.S.A. et en France, il a personnellement formé plus de 5 000 personnes aux micro-ordinateurs et a présenté récemment des conférences similaires aux Etats-Unis. D'une compétence appréciée aussi bien en France qu'à l'étranger, l'efficacité de son enseignement et l'ampleur de son savoir puisé aux sources mêmes de la micro-informatique américaine vous apporteront les réponses à vos problèmes. Il répondra personnellement à vos questions à la fin du séminaire.

Rodney Zaks est aussi l'auteur de plusieurs best-sellers sur les microprocesseurs traduits en 10 langues et disponibles en Français.

Organisé par



16/18, rue Planchat
75020 Paris
Tél : 370.32.75

et patronné par



15, rue de la Paix,
75002 Paris
Tél. : 296.46.97

COUPON D'INSCRIPTION

Inscrivez-moi au Forum de l' « INFORMATIQUE PERSONNELLE » Ci-joint 150 F T.T.C. à l'ordre de SYBEX.

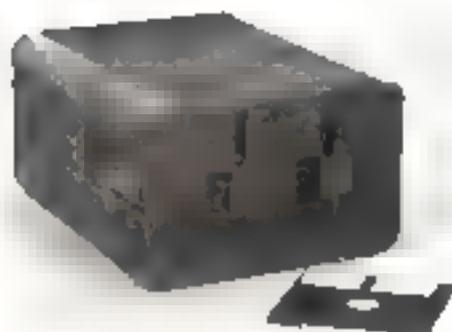
Nom : _____ Prénom : _____ Profession : _____

Société : _____

Adresse : _____ Tél. : _____

Retournez ce coupon à : SYBEX/J.E., 16-18, rue Planchat, 75020 Paris.

L'ordinateur personnel français.



Avec un langage maître, la solution permettra d'innover et la connaissance approfondie des besoins et informatique des entreprises et individus ont permis à LOGABAX de mettre ce jour le premier ordinateur personnel français, le LX 500.

Compact, d'un prix modique eu égard à ses capacités et ses performances, facilement utilisable par le non spécialiste dans le cadre professionnel, le LX 500 se présente des avantages et constitue une famille de produits.

- LX 500 - 11.000 F HT* - consultez la version de base

une unité centrale à microprocesseur, 12 K octets de mémoire morte (ROM), 16 K octets de mémoire vive (RAM), 2 connecteurs aux normes V.24 du CCITT, une unité de mini-disque souple, disque de 5 1/4 pouces, capacité 90 K octets.

- LX 505 - 11.000 F HT* - Système comportant une deuxième unité de disque souple, capacité de la mémoire auxiliaire portée à 180 K octets.

- Extension de la mémoire vive de 16 K octets, portant la capacité totale de mémoire interne à 32 K octets - 11.000 F HT*.

- LX 600 - 9.500 F HT* - Terminal clavier imprimante, clavier ASCII, imprimante thermique à matrice 8 x 7, 60 colonnes, vitesse 40 cps.

La famille LX 500 dispose d'un logiciel complet comprenant un système d'exploitation (DOS) permettant les fonctions fondamentales nécessaires par la présence d'un disque et d'un langage de programmation - le BASIC.

L'unité de base autonome de la mise sous tension libre l'utilisateur d'un dialogue complet avec le système et lui permet de se consacrer exclusivement à l'application.

*Excl. taxes et livraison

LS **LogAbax**
informatique

Premier constructeur français de mini et péri-informatique.

Bureau de Vente, 146 Av. des Champs-Élysées - 75008 Paris. Tél. 359 61 24

Réalisez votre clavier ASCII

Pour répondre à la demande de très nombreux lecteurs nous vous présentons ce mois-ci l'étude et la description complète d'un clavier encodé ASCII*.

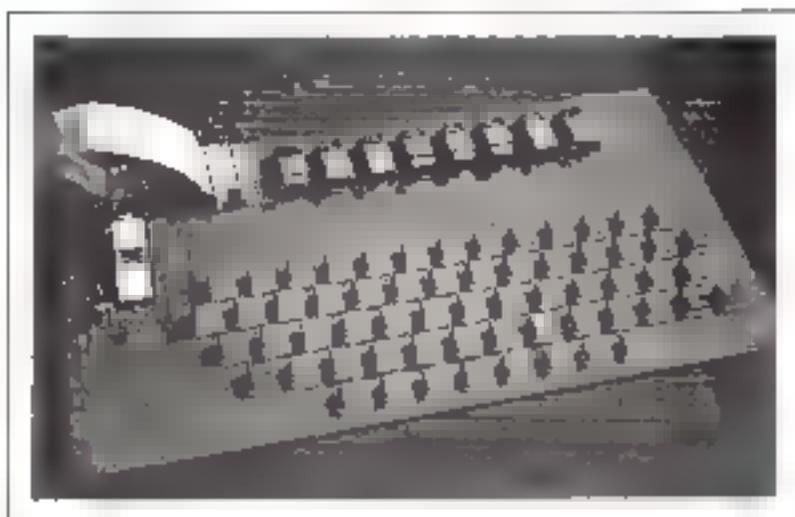
Afin de faciliter sa réalisation, le circuit imprimé décrit est un circuit simple face dont le câblage est suffisamment aéré.

Outre le clavier proprement dit et son circuit décodeur il est possible de monter sur le circuit imprimé une ROM Basic de (8 octets) dans plusieurs configurations possibles. (ROM en un seul boîtier, quatre EPROM (S) 2716 ou encore 8 EPROM (S) 2708) suivant la disponibilité de ces mémoires chez les différents constructeurs.

Notons enfin que les composants nécessaires à cette réalisation sont très courants et ont été choisis en raison de leur faible coût : le prix du clavier complet (sans le Basic, bien entendu) ne devrait pas dépasser 200 F.

Ce clavier est composé principalement de trois parties que nous allons évoquer dans cet article :

- le générateur de code ou encodeur
- la partie mécanique : les touches
- le circuit imprimé.



Le clavier ASCII et les 8 octets de ROM Basic

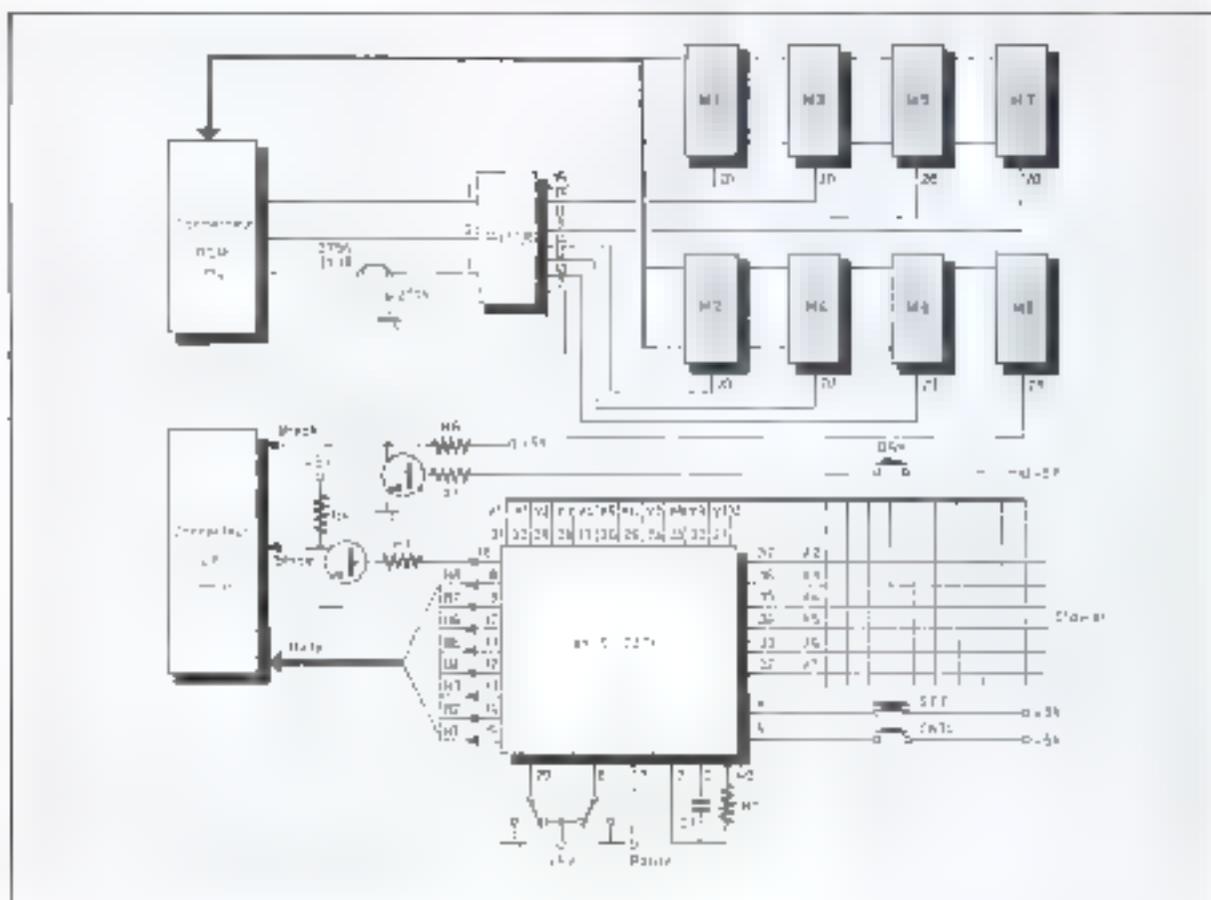
Le générateur de code ou encodeur

L'encodeur utilisé est le AY-5-2376 de General Instrument (c'est

un des circuits intégrés le plus répandu). Le synoptique de ce circuit et son brochage sont représentés figures 1 et 2.

Ce circuit est composé principalement d'une ROM contenant les

Schéma synoptique complet de clavier ASCII et de la ROM Basic.



* ASCII : American Standard Code for Information Interchange

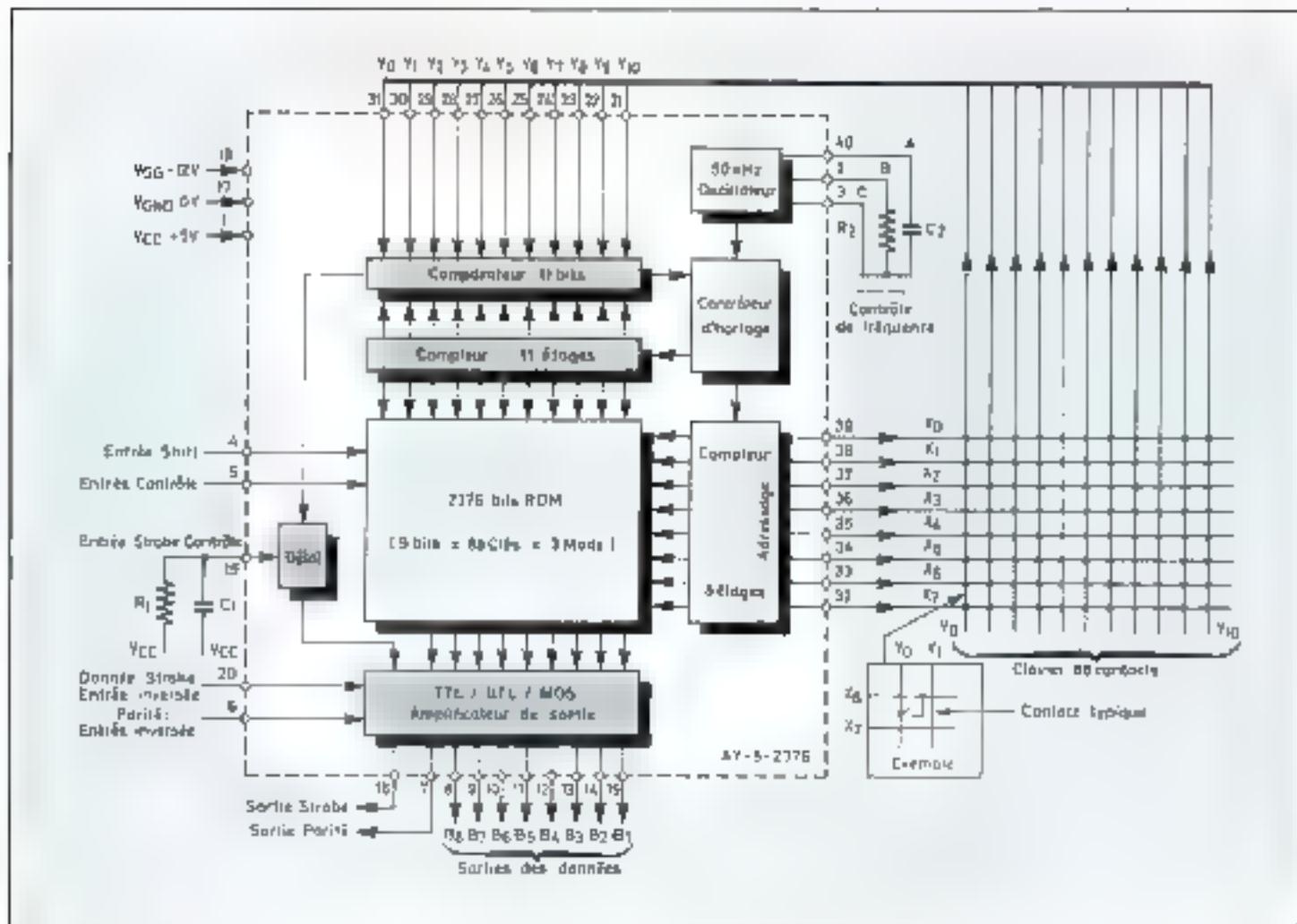


Fig. 1 - Schéma électrique du circuit intégré de l'inter-ACE-2/7h de General Instruments

Tableau 1

k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆										
					0	1	2	3	4	5	6	7			
0	0	0	0	0	DEL	BLE	SP	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	1	1	SRF	DC1		1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	1	0	2	STX	DC2		2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	1	3	ETX	DC3		3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	0	0	4	RTU	DC4		4	5	6	7	8	9	10	11
0	1	0	1	5	END	DC5		5	6	7	8	9	10	11	12
0	1	1	0	6	ACK	DC6		6	7	8	9	10	11	12	13
0	1	1	1	7	REL	DC7		7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0	0	8	BS	LSN		8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	1	9	HT	LN		9	10	11	12	13	14	15	16
1	0	1	0	10	LFL	SLR		10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	1	11	ST	LS1		11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	0	0	12	LF	LS		12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	0	1	13	RC	LS		13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	0	14	BD	LS		14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1	1	15	SI	LS		15	16	17	18	19	20	21	22

TABLEAU 1 - Valeur binaire de chaque bit d'un code à 8 bits composant le code ASCII

Cadre blanc = 0, Cadre noir = 1, Cadre gris = 2

128 codes ou caractères ASCII. Le tableau 1 donne la valeur binaire des 7 bits composant chaque code ainsi que leur représentation graphique. Le tableau 2 nous donne la traduction des abréviations.

Le principe adopté par ce circuit intégré est l'émission d'un caractère lors de chaque sollicitation d'un point d'une matrice à 8 lignes - 11 colonnes. La sollicitation de l'un de ces 88 points générera un caractère dans un mode dit normal. Les 30 caractères manquants sont obtenus en sollicitant au même moment l'une des 2 entrées suivantes : SHIFT ou CONTROL ainsi qu'un point de la matrice.

Nous sommes donc en présence de 3 modes possibles soit un total de 264 combinaisons (3 x 88), certains codes ou caractères seront alors utilisés plusieurs fois et cela dans des modes différents. Le tableau 3 nous donne la matrice minimum pour l'obtention de tous les codes.

ACK	accusé de réception
BEL	appel ou sonnerie
BS	retour d'une position à gauche
CAN	annulation
DC1	commande spéciale 1
DC2	commande spéciale 2
DC3	commande spéciale 3
DC4	commande spéciale 4
DEL	effacement
DLE	échappement transmission
EM	fin de support
ENQ	demande
EOT	fin de communication
ESC	descente d'une position
ETB	fin de bloc de transmission
ETX	fin de texte
FF	effacement de la page et retour en haut à gauche
FS	retour du curseur en haut à gauche
GS	retour du curseur au début de la ligne
HT	retour d'une position à droite
LF	descente d'une position
NAK	reponse de récepteur négatif
NUL	rien ou écho
RC	effacement de la fin de ligne et retour en début
RS	vérification d'alignement
SI	origine source
SO	origine source
SOH	début d'entête
SP	espace
STX	début de texte
SUB	effacement de la ligne courante du curseur
SYN	synchronisation
US	séparateur d'éléments
VT	montée d'une position

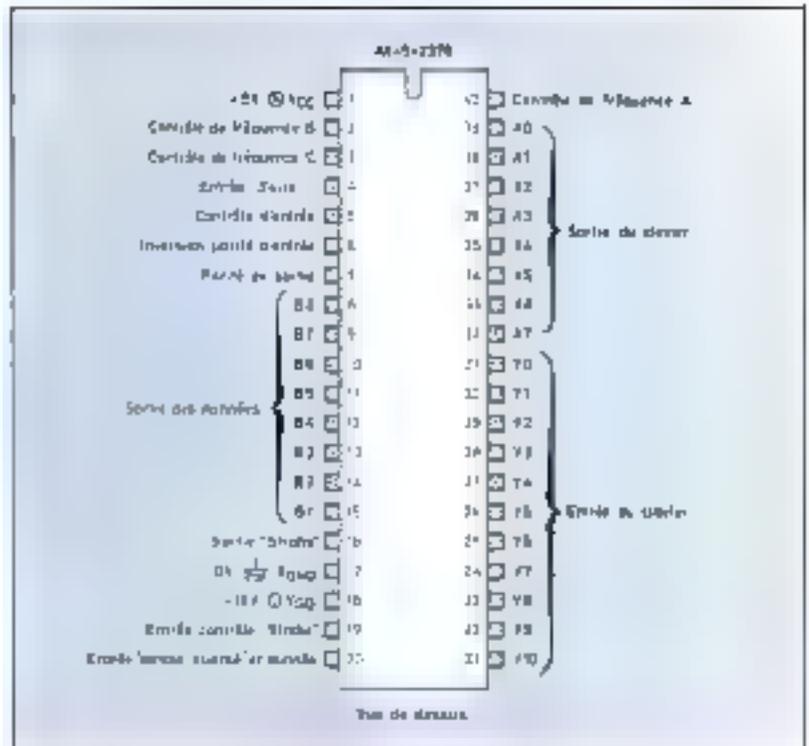


Fig. 2 - Boutage du circuit intégré 43-5-2376

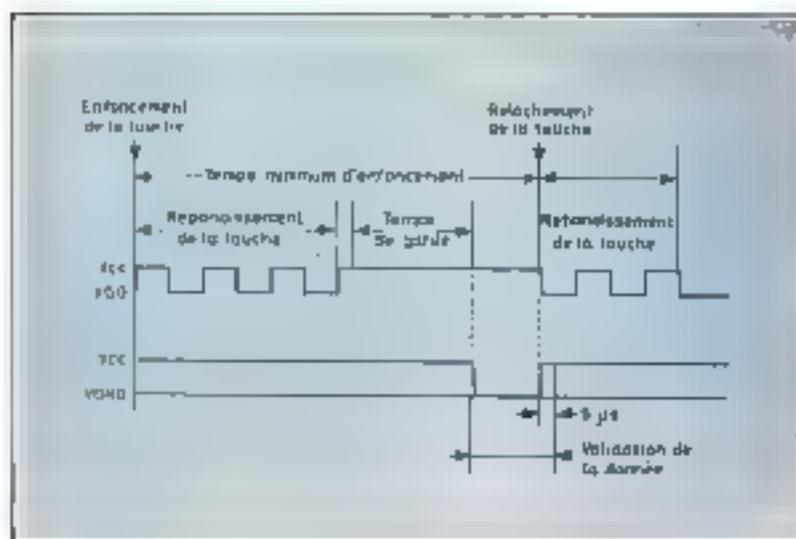
TABLEAU II - Traduction des abréviations représentées sur les touches du clavier.

		Matrice minimum des codes ASCII											
		Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁
X3	C	NUL										SP	
	S	=										SP	
	N	-										SP	
X3	C	NUL	NUL	DLE	US	NUL		ESC	GS				
	S	NUL	·	P	DEL								
	N	Ø	:	P	-								
X4	C	NUL	NUL	NUL	NUL	RC	SO	STX	SYN	ETX	CAN	SUB	
	S	+	?	>	<	M	N	B	V	C	X	Z	
	N	:	/	.	-	m	n	b	v	c	x	z	
X5	C	FF	VT	LF	BS	BEL	ACK	EOT	DC3	SOH			
	S	L	K	J	H	G	F	D	S	A			
	N	l	k	j	h	g	f	d	s	a			
X6	C	SI	HT	NAK	EM	DC4	DC2	ENQ	ETB	DC1			
	S	O	I	U	Y	T	R	E	W	Q			
	N	o	i	u	y	t	r	e	w	q			
X7	C	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	RS	FS	
	S)	(·	&	%	\$	=	"	!	~		
	N	9	8	7	6	5	4	3	2	1		\	

Tableau III C = CTRL = Control S = SFT = Shift N = Normal

L'encodeur de clavier émet le code binaire correspondant à un caractère lors de chaque sollicitation d'un point d'une matrice 8 lignes - 11 colonnes.

Fig. 3 - Déroulement du temps entre l'enfoncement et le relâchement d'une touche lors de l'enfoncement d'une touche. On remarque qu'après un temps de garde on a une rebondance entre les contacts de la touche.



La touche est reliée par rapport aux données et au strobe à un transistor. La puissance délivrée par les composants R1 et R2.

La tension VDD est 1 ou 5 volts et il est en commun. Les composants R1 et R2 sont reliés à la masse.

Le code ASCII émis par l'encodeur est composé de 7 éléments binaires en parallèle plus 1 bit de parité. La validation de ce code est faite par un signal appelé strobe. Le strobe ne sera émis que lors de l'arrêt complet des rebondissements entre les contacts de la tou-

che. En effet, lors de l'enfoncement d'une touche, les contacts mis en présence peuvent rebondir l'un sur l'autre. Un temps de garde ou d'attente est nécessaire. Ce temps de garde est ajustable par les composants R1 et R2. La figure 3 nous donne le diagramme de temps entre l'enfoncement et le relâchement d'une touche (1).

Le circuit intégré possède en outre une horloge interne réglable par les composants R1 et R2 et la possibilité de générer le strobe et les données en normal ou en inverse.

La partie mécanique : les touches

Un clavier composé de 49 touches ou boutons-poussoirs (chacun représentant l'un des points de la matrice minimum) ainsi que d'une touche SHIFT et CONTROL serait complet. Pour des raisons de commodité la touche SHIFT a été placée de chaque côté du clavier.

Une touche a été ajoutée, à la matrice minimum pour obtenir le code RC (retour chariot) qui est fréquemment utilisé, malgré la possibilité de l'obtenir par CONTROL M (touches CONTROL et M enfoncées simultanément).

Enfin une dernière touche a été ajoutée, celle-ci n'est pas traitée par

le circuit intégré AY-5-2376 mais vu permettre au PLA d'émettre une interruption vers l'unité centrale : cette touche s'appelle BREAK (2).

Tous les types de touches ayant un écartement des broches de 5,08 mm peuvent être utilisés, les MPD de Jean Renaud par exemple ou TKC de Isostat (attention à ce dernier il possède 4 broches dont 2 sont reliées entre elles). Il faut donc être très attentif au bon positionnement des touches. La figure 4 représente le schéma général du clavier qui est donc composé de 54 touches :

- 49 représentant la matrice minimum.
- 2 pour le SHIFT.
- 1 pour le CONTROL.
- 1 pour le Retour Chariot (RC).
- 1 pour le BREAK.

La touche SPACE peut être à « multi contacts ».

Le tableau 4 indique les manipulations nécessaires à la gestion du curseur.

Le circuit imprimé

Afin de rendre sa réalisation plus aisée pour en diminuer le coût, le circuit imprimé a été étudié et réalisé sur une seule face. Bien entendu, cela nous amène à avoir un certain nombre de « straps », que l'on a tenté de réduire au minimum.

Certains de ces « straps » sont obligatoires :

- 13 pour le clavier,
- 6 pour les mémoires,
- 2 pour le circuit AY-5-2376.

Ils sont référencés F sur le circuit. Nous vous conseillons de placer un « strap » supplémentaire entre la masse venant de la prise CK et celle venant de la prise ROM Basic.

Mémoire Basic

Le circuit imprimé est conçu pour recevoir si nécessaire une ROM * basic de 8 K octets. Cette ROM peut avoir plusieurs configurations suivant les mémoires disponibles sur le marché :

- 1 boîtier de 8 K octets,
- 4 mémoires EPROM * de 2 K x

Tableau 4. - Manipulations nécessaires à la gestion du curseur.

Touche	Code ASCII	Déplacement du curseur
CNTRL H	HS	Retour d'une position à gauche
CNTRL I	HI	Retour d'une position à droite
CNTRL J	LI	Descente d'une position
CNTRL K	VT	Montée d'une position
CNTRL L	LF	Effacement de la page et retour en haut à gauche
CNTRL M	RC	Effacement de la fin de ligne et retour en début de ligne
CNTRL Z	SUB	Effacement de la ligne courante du curseur
CNTRL	ESC	Descente d'une position
CNTRL	FS	Retour du curseur en haut à gauche
CNTRL	GS	Retour du curseur au début de la ligne

8 bits monotension (4 + 5 V) type 2716 (type de mémoire récente et difficile à trouver).

● 8 mémoires EPROM 1 K x 8 bits tri-tension type 2708 ou monotension type 2758

Tous ces types de mémoires peuvent être montés sur le circuit imprimé. Des « straps » permettront d'identifier le type de mémoire utilisé.

Dans le cas d'utilisation de 8 EPROM la place affectée à chacune d'elles va de la gauche vers la droite et de 1 à 8.

Dans le cas d'utilisation de 4 EPROM 2 K x 8 bits la place affectée est 1 - 3 - 5 et 7.

Un circuit intégré 74LS 138 démultiplexeur (1 parmi 8) va pouvoir sélectionner une mémoire parmi quatre ou une mémoire parmi huit en fonction des adresses A₁₁, A₁₂ et A₁₃ ainsi que le type de mémoire utilisé. Attention au positionnement de ce circuit intégré car la broche 1 se trouve à l'opposé des autres circuits intégrés de la carte.

Raccordement

Le raccordement entre micro-ordinateur et circuit imprimé clavier se fait par deux groupes de fils, l'un se branchant à la place de la ROM Basic, l'autre sur l'entrée C, K

l'entrée « clavier » du circuit imprimé.

Les tensions d'alimentation - 5 V, + 12 V, - 12 V seront amenées par des fils indépendants.

Les connexions s'effectuent broche à broche. L'exemple la broche 1 de la prise CK de la carte mère va à la broche 1 de la prise CK du clavier. Il en est de même pour chacune des broches de la prise ROM.

Options

Lorsque le circuit intégré AY-5-2376 émet un caractère il émet en fait 7 bits correspondants à ce caractère, un bit de parité ainsi qu'un signal strobe. En fait il émet aussi une parité concernant les 8 bits précédemment cités. Cette parité n'ayant pas d'utilisation dans notre montage n'est pas transmise, mais un point de sortie a été prévu. De plus le circuit AY-5-2376 a la possibilité d'inverser cette parité en fonction de la tension fournie sur sa broche numéro 6. Un clavier pourra être mis en place définissant la parité ou l'imparité souhaitée 4 + 5 V ou massé. ■

R. PETTEX
A. BRUNETTI
B. CARON

Fig. 3. - Liaisons à effectuer entre le circuit intégré M₁ (Basic) et le connecteur CK (clavier) de la carte micro-ordinateur.

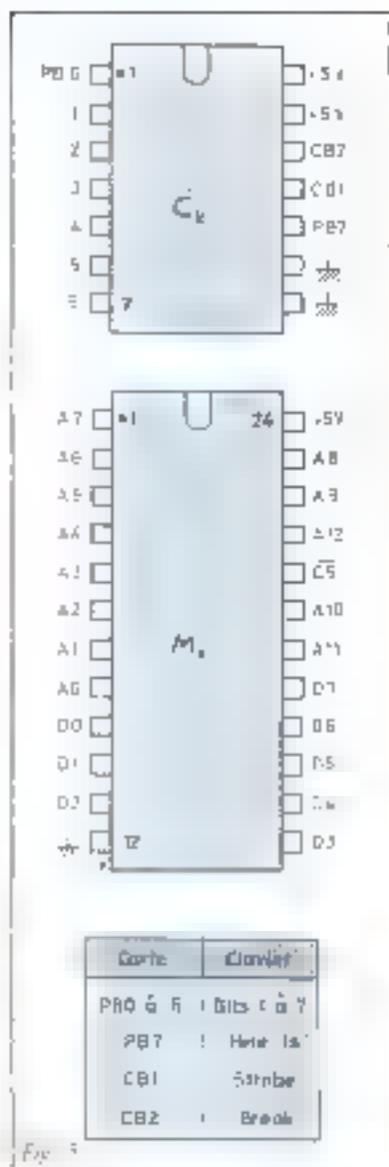


Fig. 4 - Appariement du clavier. Les deux groupes utilisés pour le shift sont à contact « repoussé ».

* STRAP : liaison électrique entre deux points et/ou entre deux composants.

* ROM : Read Only Memory

* EPROM : Erasable Programmable Read Only Memory.



Nomenclature clavier ASCII			
Réf. constructeur	Réf. Micro-Systèmes	Désignation	Qty
AY-5-2376 (General Instrument)	CI 1	Encodeur ASCII	1
74 LS 138	CI 2	Démultiplexeur	1
TRANSISTORS			
2N2222	T1 - T2	NPN	2
RÉSISTANCES			
Valeur	Réf. Micro-Systèmes	Quantité	
680 k Ω	R2	1	
100 k Ω	R1	1	
1 k Ω	R4 - R6	2	
330 Ω	R3 - R5	2	
CONDENSATEURS			
100 nF	Découplages (C3... C10)	8	
0,001 μ F	C1	1	
50 pF	C2	1	
TOUCHES			
	Actives au travail	53	
	Actives au repos (shift)	2	

POUR LE RENDRE COMPTABLE AVEC MICRO-SYSTEMES I

Ce clavier est encode ASCII standard.

Pour de le rendre compatible ASCII-ASR 33 (ce qui est le cas de tous ordinateurs Micro-Systèmes I), il faut mettre une résistance supplémentaire de 20 k Ω entre la borne n° 10 et la borne n° 11 du CI-1-2376.

De plus, pour MSI, le break doit être actif à niveau haut. Il ne faut donc pas monter le transistor T₂ mais relier sur le circuit imprimé les points correspondant à la base et au collecteur.

Si on utilise le type d'EPROM (s) adhésives comme la Basic de Micro-Systèmes I, il faut effectuer à l'aide de straps supplémentaires les liaisons entre les points suivants :

EPROM (S) 2716 :
H-D
C-A
E-G
I-I

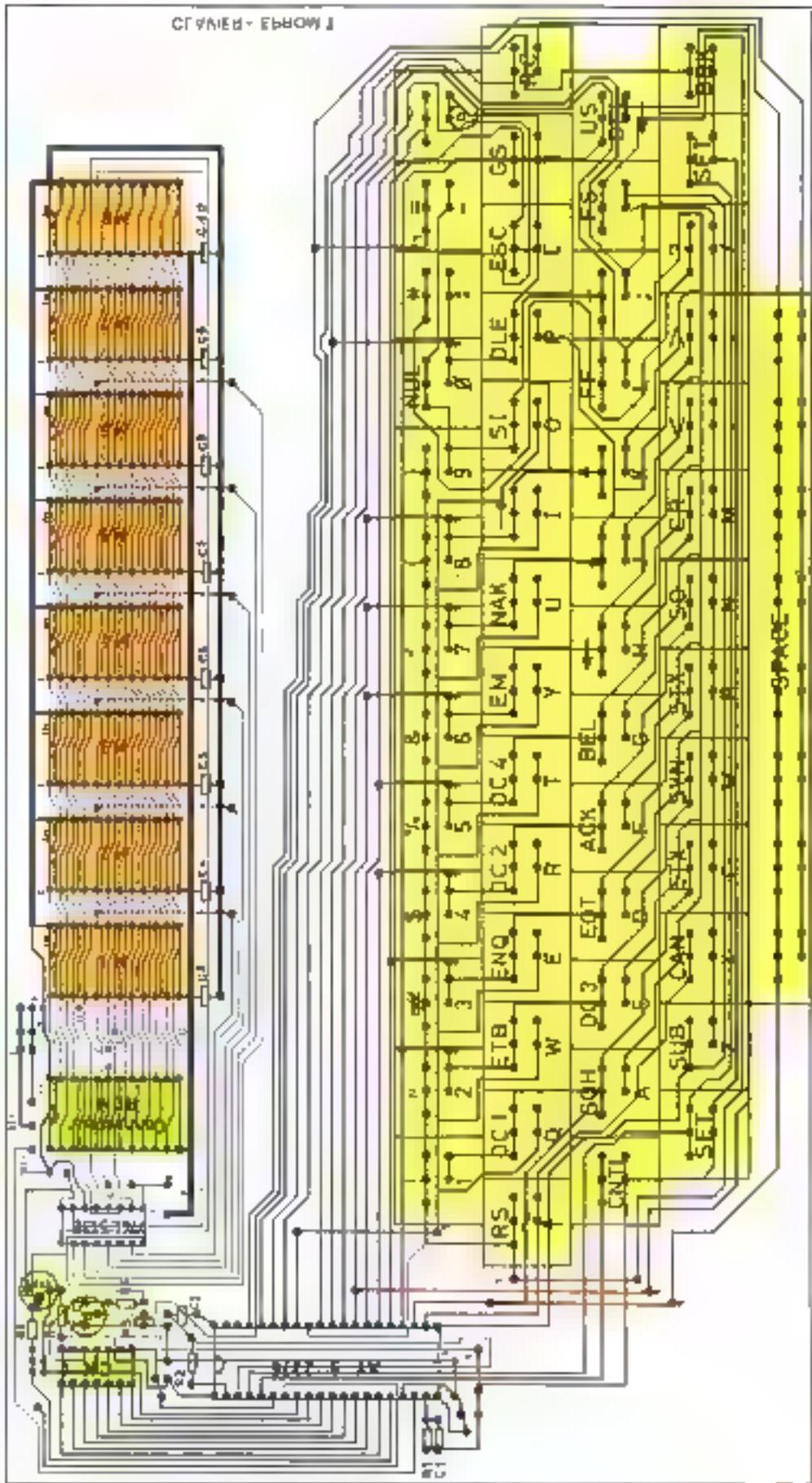
EPROM (S) 2758 :
H-D
E-L
C-G
A-B

EPROM (S) 2708 :
I-E
J-I
L-G
A-B

Il peut être utile dans certains cas de connecter les sorties des touches shift et control à la masse afin d'éviter certains problèmes dus à la calibration des circuits. Il ne faut en aucun cas mettre des résistances de 10 k Ω entre ces sorties et la masse.

ANNEXE 1 - Cn - ASCII

00	NUL	20	SP	40	+	60	
01	SOH	21		41	A	61	a
02	STX	22		42	B	62	b
03	ETX	23	#	43	C	63	c
04	EOT	24	\$	44	D	64	d
05	END	25	%	45	E	65	e
06	ACK	26	&	46	F	66	f
07	BEL	27		47	G	67	g
08	BS	28		48	H	68	h
09	HT	29		49	I	69	i
0A	LF	2A		4A	J	6A	j
0B	VT	2B	-	4B	K	6B	k
0C	FF	2C		4C	L	6C	l
0D	CR	2D		4D	M	6D	m
0E	SE	2E		4E	N	6E	n
0F	SI	2F		4F	O	6F	o
10	DL	30	0	50	P	70	p
11	DC1	31	:	51	Q	71	q
12	DC2	32	;	52	R	72	r
13	DC3	33	?	53	S	73	s
14	DC4	34	!	54	T	74	t
15	NA*	35	5	55	U	75	u
16	NA*	36	6	56	V	76	v
17	ETR	37	7	57	W	77	w
18	CA*	38	8	58	X	78	x
19	EM*	39	9	59	Y	79	y
1A	CRJ	3A		5A	Z	7A	z
1B	ESC	3B		5B	[7B	{
1C	FS	3C	.	5C	\	7C	
1D	GS	3D	~	5D]	7D	}
1E	RS	3E	^	5E	^	7E	~
1F	US	3F	?	5F	~	7F	DEL (rubout)



la rencontre des mondes de
l'électronique et de l'informatique

MICRO SYSTEMES

à

Micro-Expo

du 15 au 17 mai au Palais des Congrès

Que vous vouliez nous rencontrer pour faire avec nous le
point sur le développement de la Micro-Informatique en France
ou que vous souhaitiez dialoguer avec notre micro-ordinateur
"Micro-Systèmes 1", venez nous voir à Micro-Expo, au Palais
des Congrès.

Profitez de votre visite pour assister au séminaire au
prix "Spécial Exposé".



Ne courez plus après l'information

Sachez économiser votre temps et votre argent en recevant chez vous votre numéro de
MICRO-SYSTÈMES.

abonnement : 1 an - 6 numéros - 45 F

(France 45 F - Etranger 70 F)

Si vous aviez été un abonné régulier, vous auriez pu suivre dans nos récents numéros, tous ces sujets :
"Le choix d'un micro-processeur", "Initiation aux micro-processeurs", "Le Basic", "Alarme anti-vol temporisée à micro-processeurs", "Réalisez votre micro-ordinateur", "Les micro-ordinateurs individuels : mythe ou réalité", "Générateur de fonctions à micro-processeur", "Système de vérification des mémoires mortes", "Programme financier", "Jeux sur micro-ordinateur : le Startrek", "Quel micro-ordinateur choisir?"

Chacun de ces sujets aurait pu vous apporter une aide appréciable dans vos décisions professionnelles ou personnelles.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

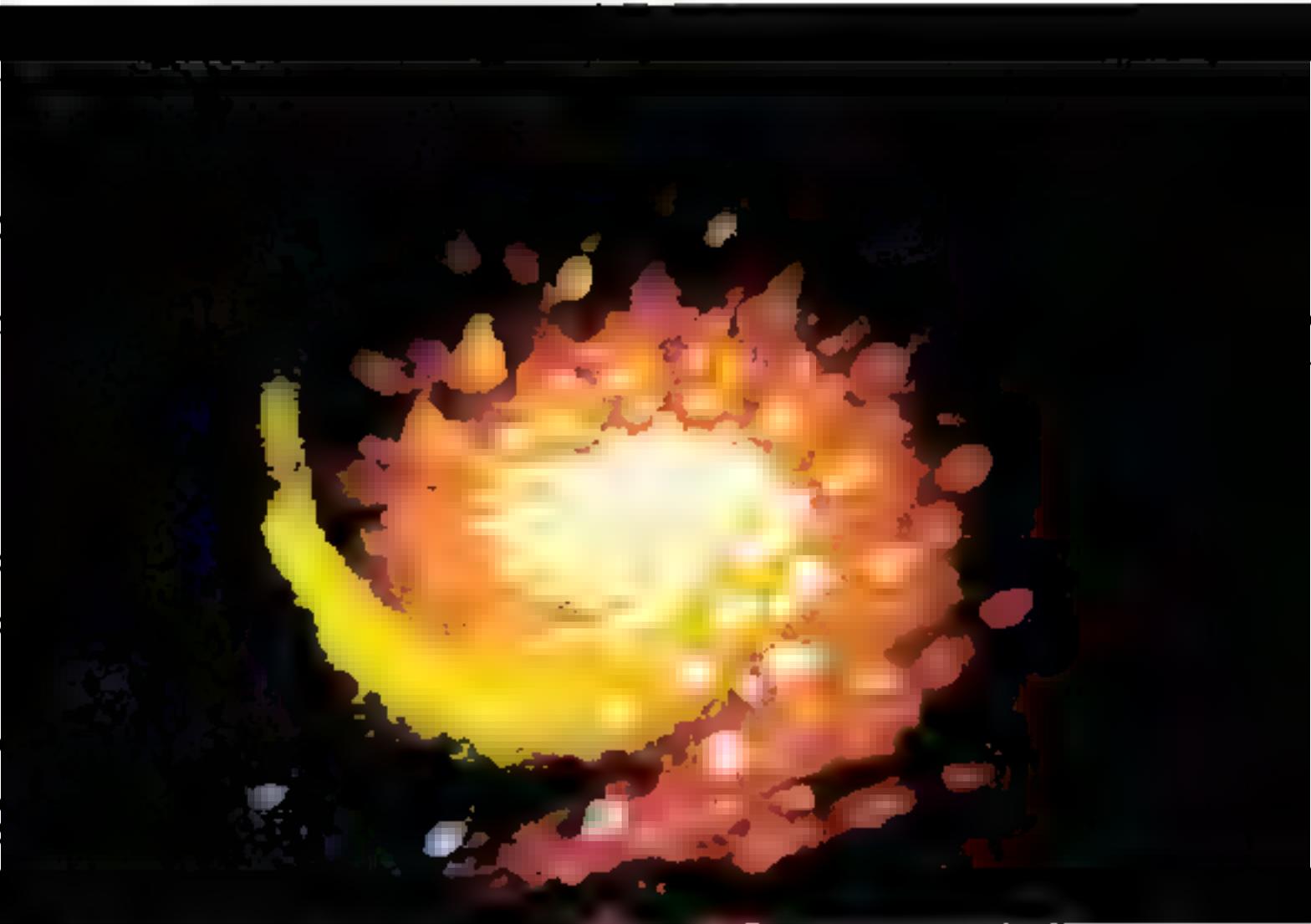
Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte. En nous retournant la carte-reponse "abonnement".

 **MICRO
SYSTÈMES**

15, rue de la Paix - 75002 Paris - Tél. : 296.46.97.

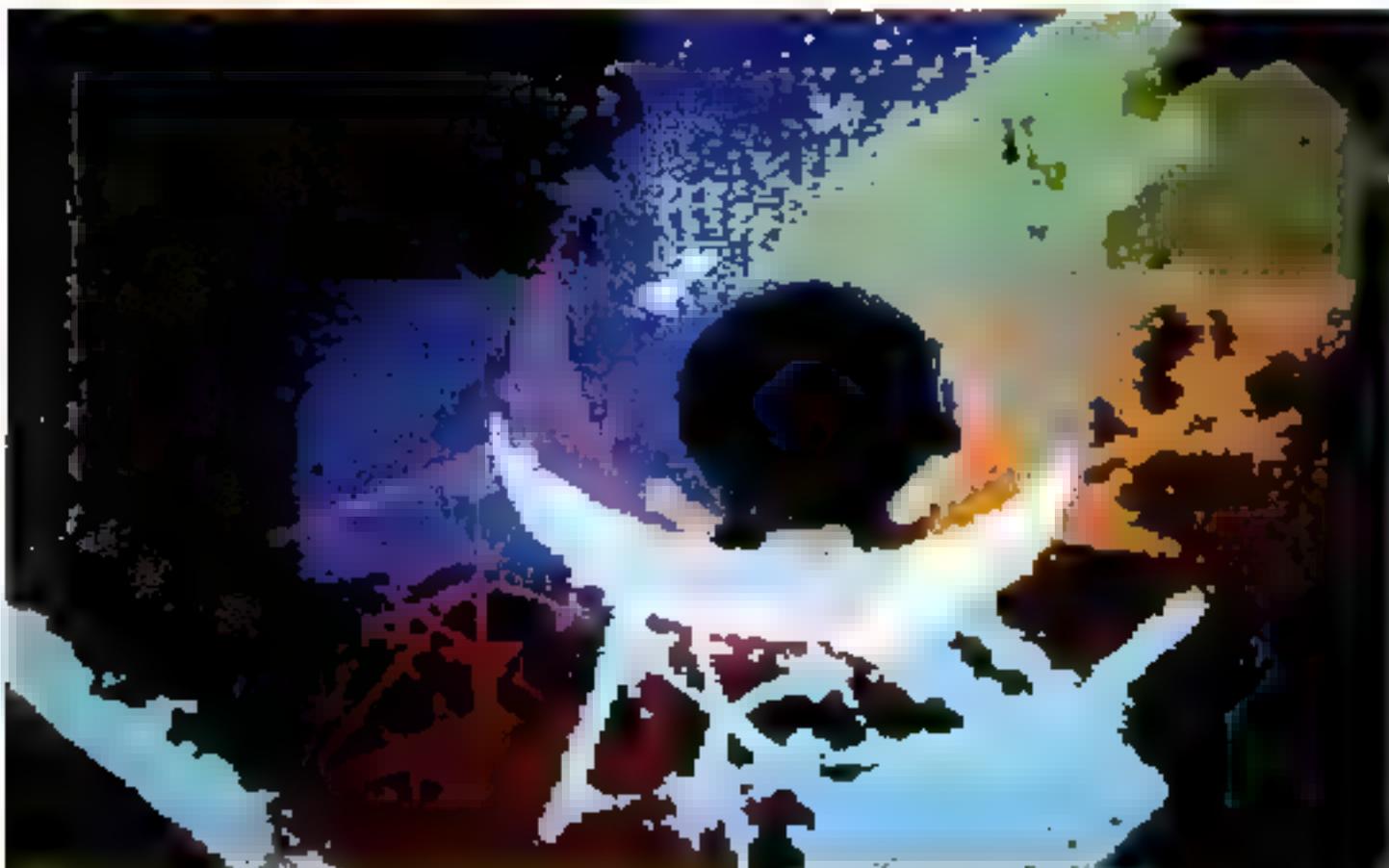


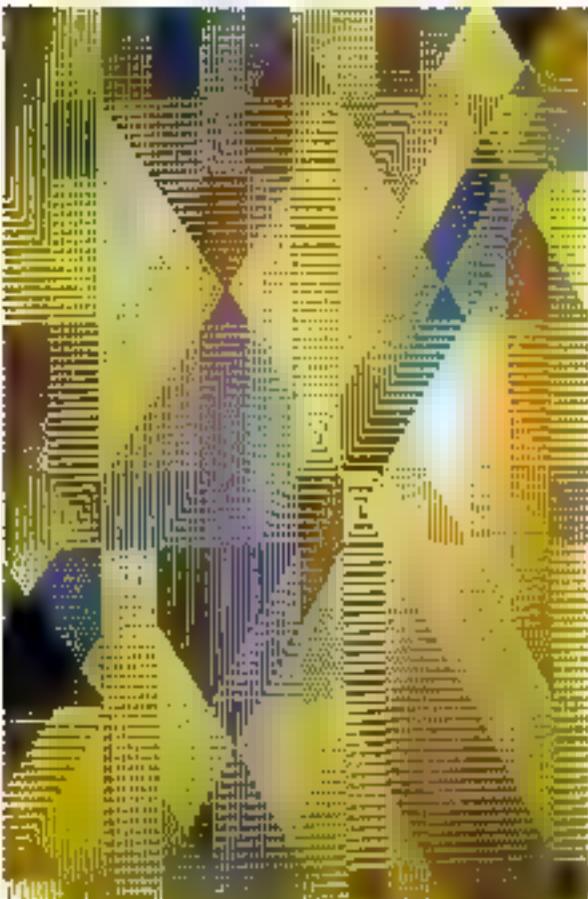
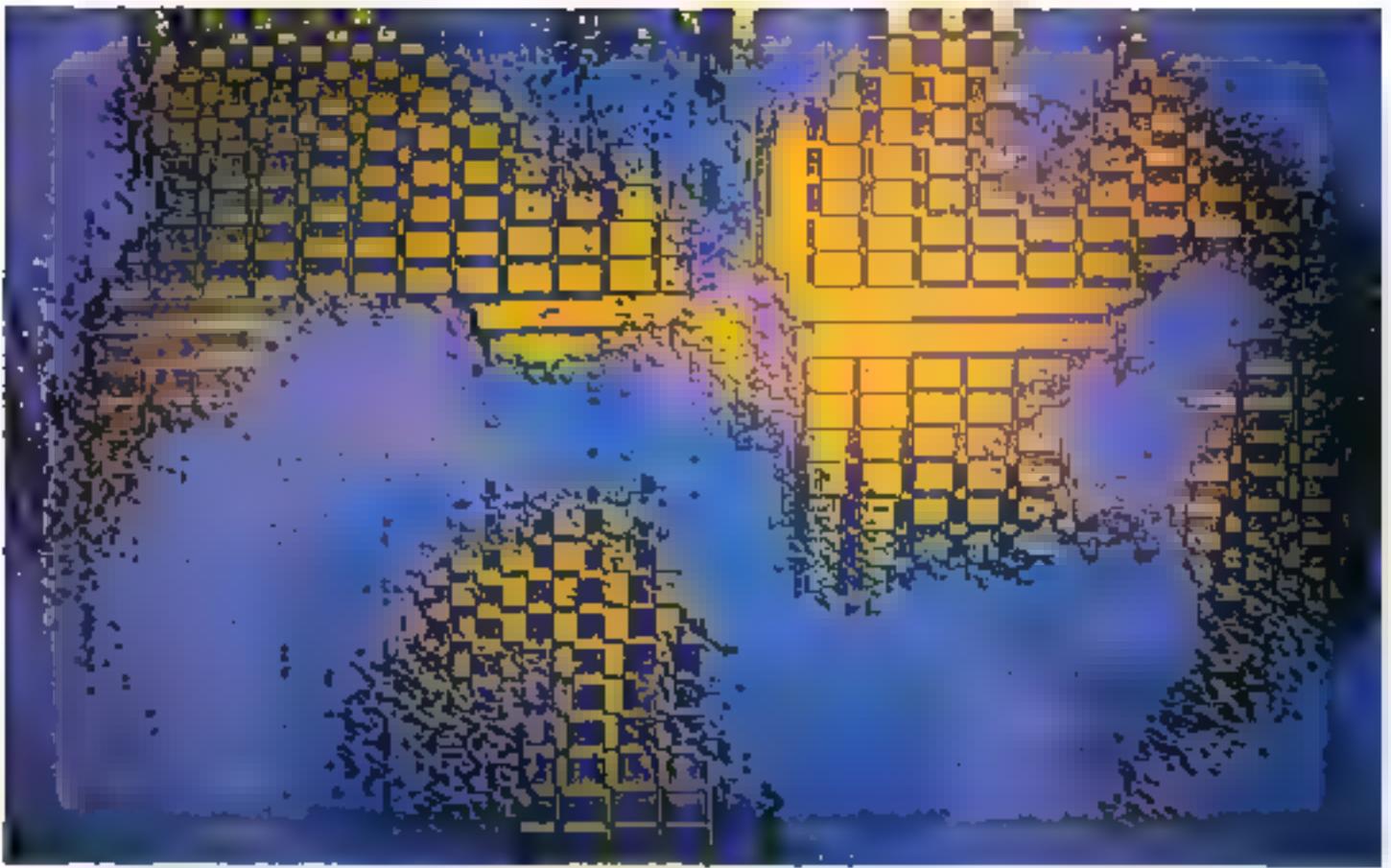
ARTS
ET
INFORMIQUE



Page de gauche : branches dentées
directement sur l'écran avec système
interprété et titre généré par programme

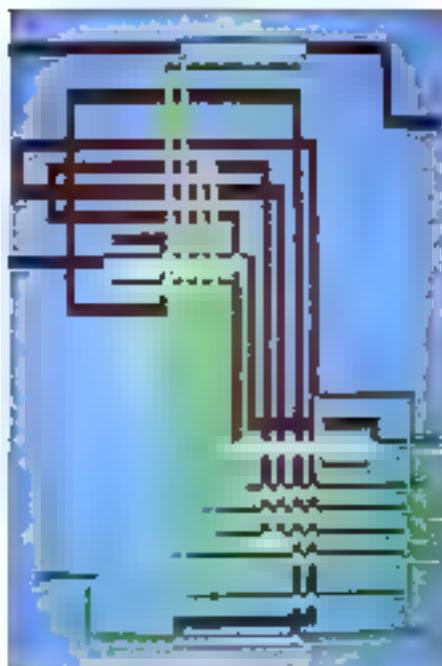
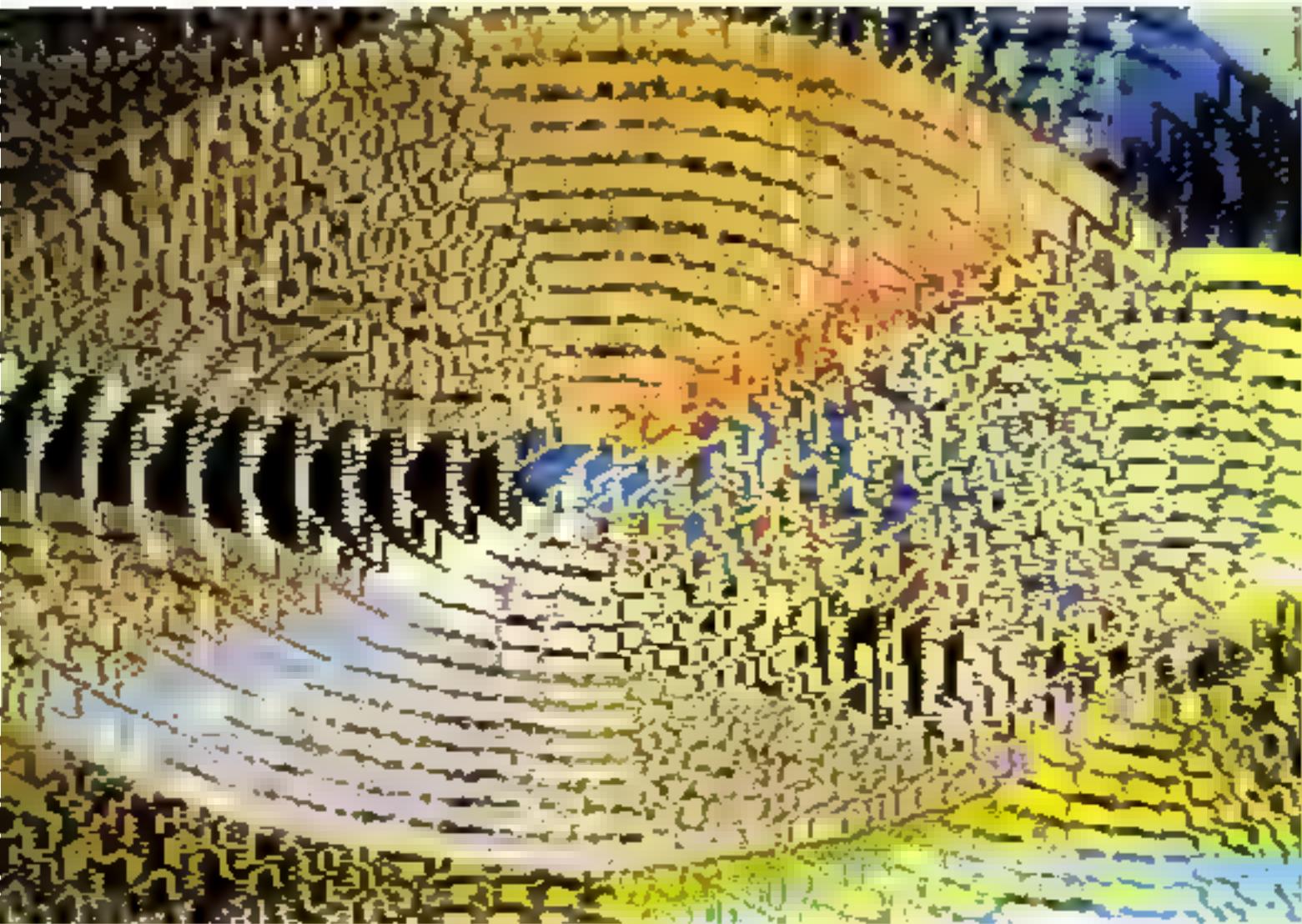
« C'est ainsi, image obtenue par tracé
direct sur écran à l'aide d'un
« panneau latéral » »





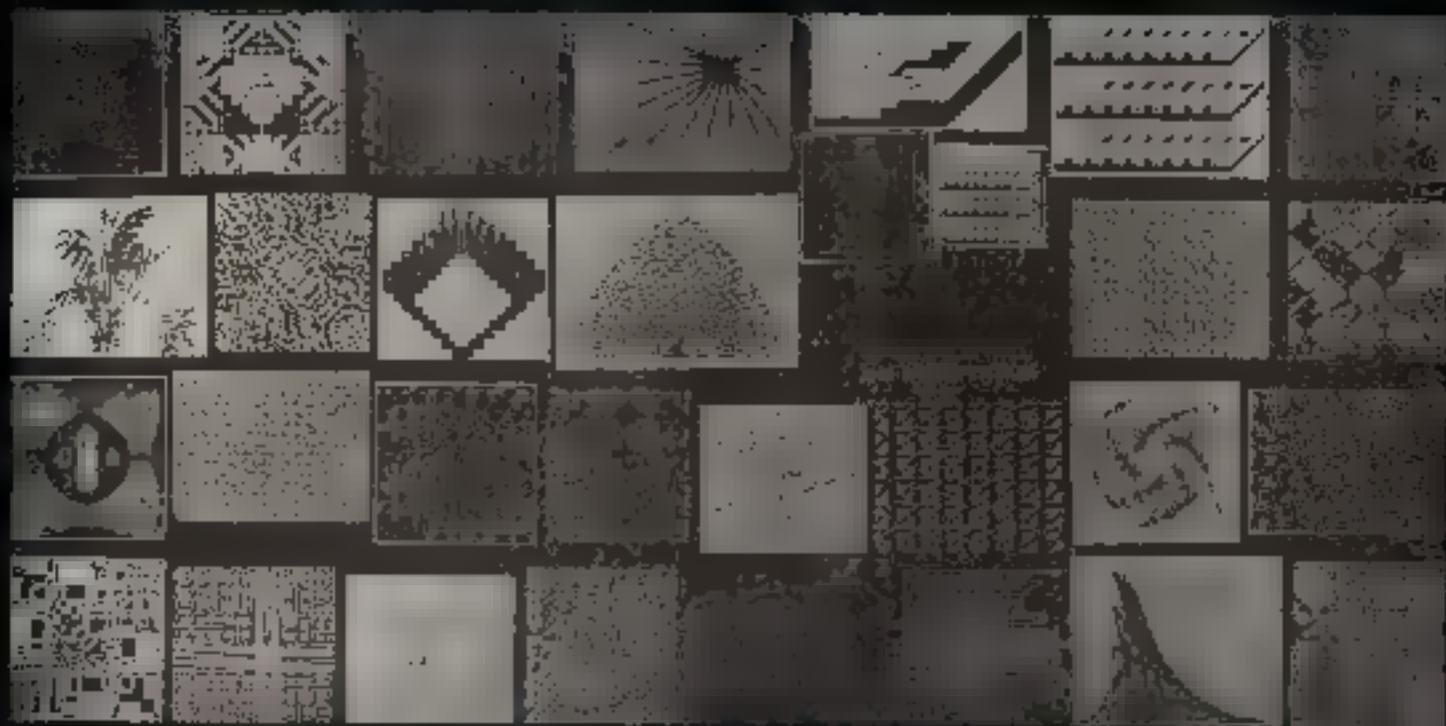
*Page de garde, verso et recto de la page
compétence et l'histoire pour le monde
des élèves du Primaire de Bolivie et
le Brésil en deux pages consécutives.*

*Le verso de la page de garde de la page
compétence pour le monde
des élèves du Primaire de Bolivie et
du Brésil en deux pages consécutives.*

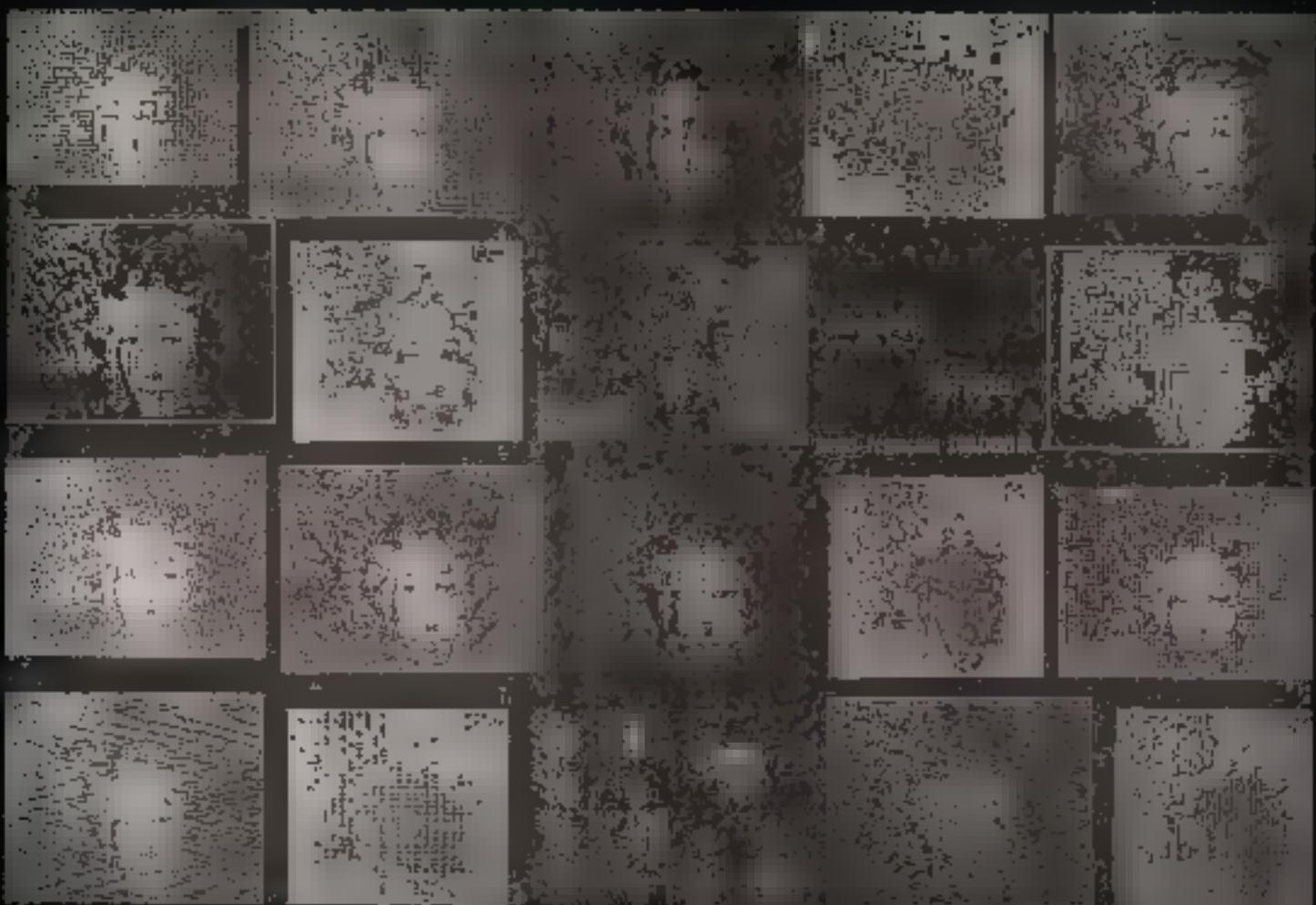


233 Page 14 droite : image obtenue par
234 application du jeu de la vie de Conway
235 sur une population initiale décrite en noir
236 ou blanc
237
238 Et des tas et ci-contre : même procédé
239 que page précédente.





Exemples de modèles obtenus par analyse de classification à partir de programmes 60 décrivant des objets symétriques, un bloc
 (maintenant) les objets sont introduits dans le système par caméra.



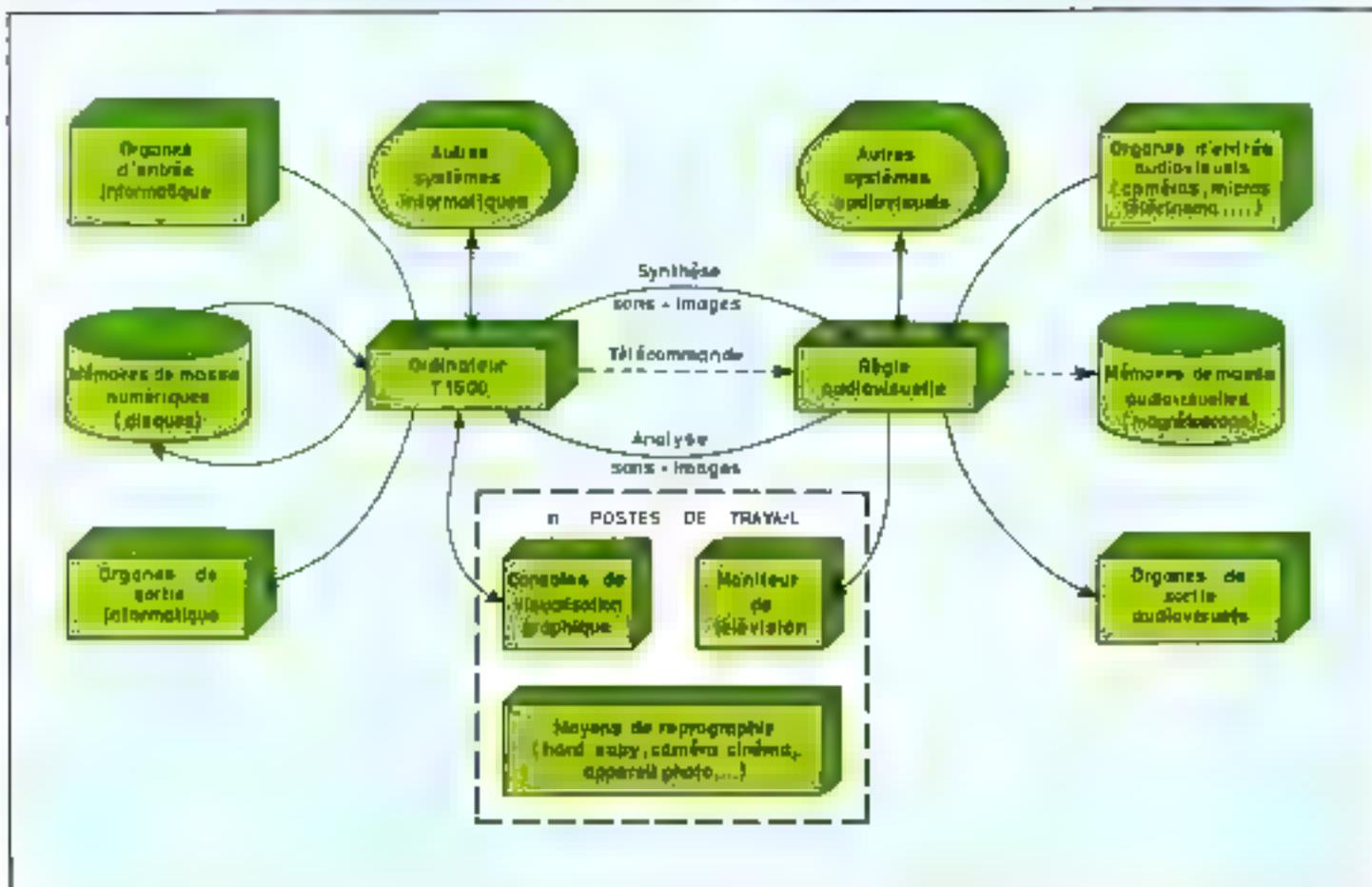
Applications du système programmé de traitement et de reconstruction d'images réelles au visage du Professeur de Berkeley.

Le système SMC

Le Lactamme *, laboratoire commun à l'école polytechnique et à l'école nationale supérieure des télécommunications, possède une double responsabilité :

- Exploiter et développer les infrastructures audiovisuelles (régie et studio de télévision, laboratoires de langues, photographie, cinéma, ...) des deux écoles précitées,
- Faire de la recherche en informatique et plus particulièrement en informatique appliquée à l'audiovisuel

C'est dans ce contexte qu'est née l'idée du système SMC (Système Multimédia Conversationnel) dont nous allons rappeler les différentes composantes.



Il convient, actuellement, de traiter l'ordinateur comme un outil utilisé par l'homme pour prolonger sa main et aider son esprit à créer.

Le système SMC

La figure 1 montre l'architecture originale de SMC ; ce dernier marie les techniques informatiques et audiovisuelles en un système intégré. Il se décompose en deux sous-ensembles :

Le sous-ensemble informatique (partie gauche de la fig. 1) : centré sur un mini-ordinateur T1600* entouré de tous les périphériques permettant une utilisation conventionnelle (disques magnétiques, lecteur de cartes, imprimantes, consoles de visualisation graphique,....).

Le sous-ensemble audiovisuel (partie droite de la fig. 1) : centré sur une régie de télévision analogique à laquelle sont raccordés des caméras, des moniteurs de télévision, des magnétoscopes ainsi que d'autres systèmes (réseau de télé-distribution de l'École Polytechnique par exemple).

La symbiose de ces deux sous-ensembles est réalisée :

— d'une part, à l'aide d'une série de télécommandes :

- commutateurs émetteur-récepteur.
 - télécommandes des magnétoscopes (arrêt, marche, enregistrement...).
 - positionnement à l'image près des magnétoscopes.
- D'autre part, à l'aide de dispo-

sitifs spécifiques d'Analyse/Synthèse de signaux audiovisuels permettant de traiter et d'engendrer numériquement des signaux images et/ou sons.

On fera à ce propos deux remarques importantes. La télécommande et le positionnement précis des magnétoscopes font de ceux-ci une **mémoire** au sens informatique du terme. Ainsi s'introduit en audiovisuel la notion de **chiers** ; la copie d'une bande sera traitée comme une copie de fichier et la diffusion d'une émission connue la relecture d'un fichier. La programmation (au sens exploitation des moyens de télévision) devient ainsi la programmation (au sens bien connu des informaticiens). Un grand nombre de programmes sophistiqués d'utilisation simple sont accessibles en **multi-accès**. Ainsi tous les traquages (inscrustations, zoom, volets, recoloriage,....) disponibles dans les installations analogiques actuelles sont simulables numériquement dans SMC. Bien entendu, de très nombreux autres opérateurs imaginables sans les moyens de l'informatique existent. Enfin les méthodes combinatoires sont exploitables et mettent à disposition des utilisateurs des outils augmentant leur potentiel créatif (« Imagination Assistée par Ordinateur »!).

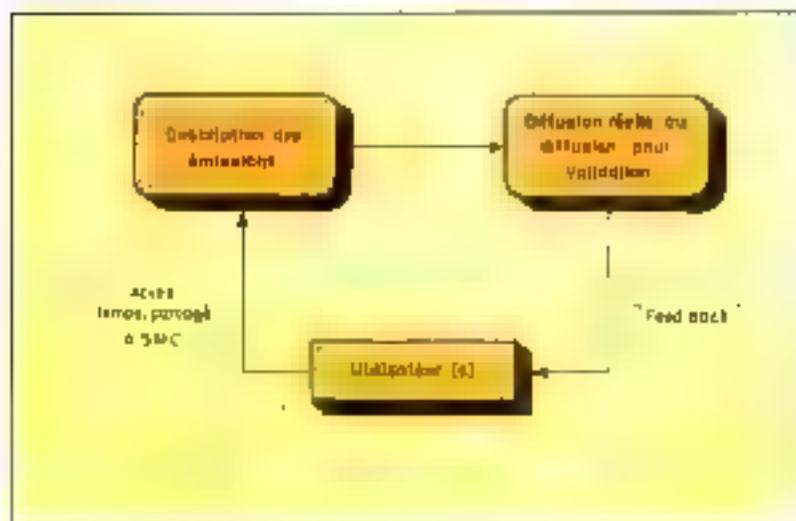
On voit ainsi s'introduire dans le domaine audiovisuel les méthodes actuellement en vogue en informatique, à savoir le traitement numérique des informations, ainsi que la mise au point en pas à pas des programmes.

Prenez l'exemple le plus développé dans SMC : le dessin animé ; un utilisateur pourra décrire une animation à l'aide d'un modèle mathématique (système mécanique), ou bien à l'aide de dessins clés : SMC construira les N images demandées puis les mettra à disposition. Le réalisateur pourra ensuite créer une structure rétro-tenant les images ainsi calculées (linéaire par exemple, en demandant simultanément la pose en œuvre d'un traquage qu'il aura décrit, ou bien la superposition d'un décor...). L'animation apparaîtra donc très rapidement ; une interaction permanente est possible permettant une correction immédiate des erreurs, ou bien une modification du fond comme de la forme grâce au « feedback » (rétroaction). Une fois achevée, l'animation sera archivée par SMC, et à tout moment sera disponible pour une modification aussi bien que pour une mise à jour (fig. 2).

De l'informatique à l'Art

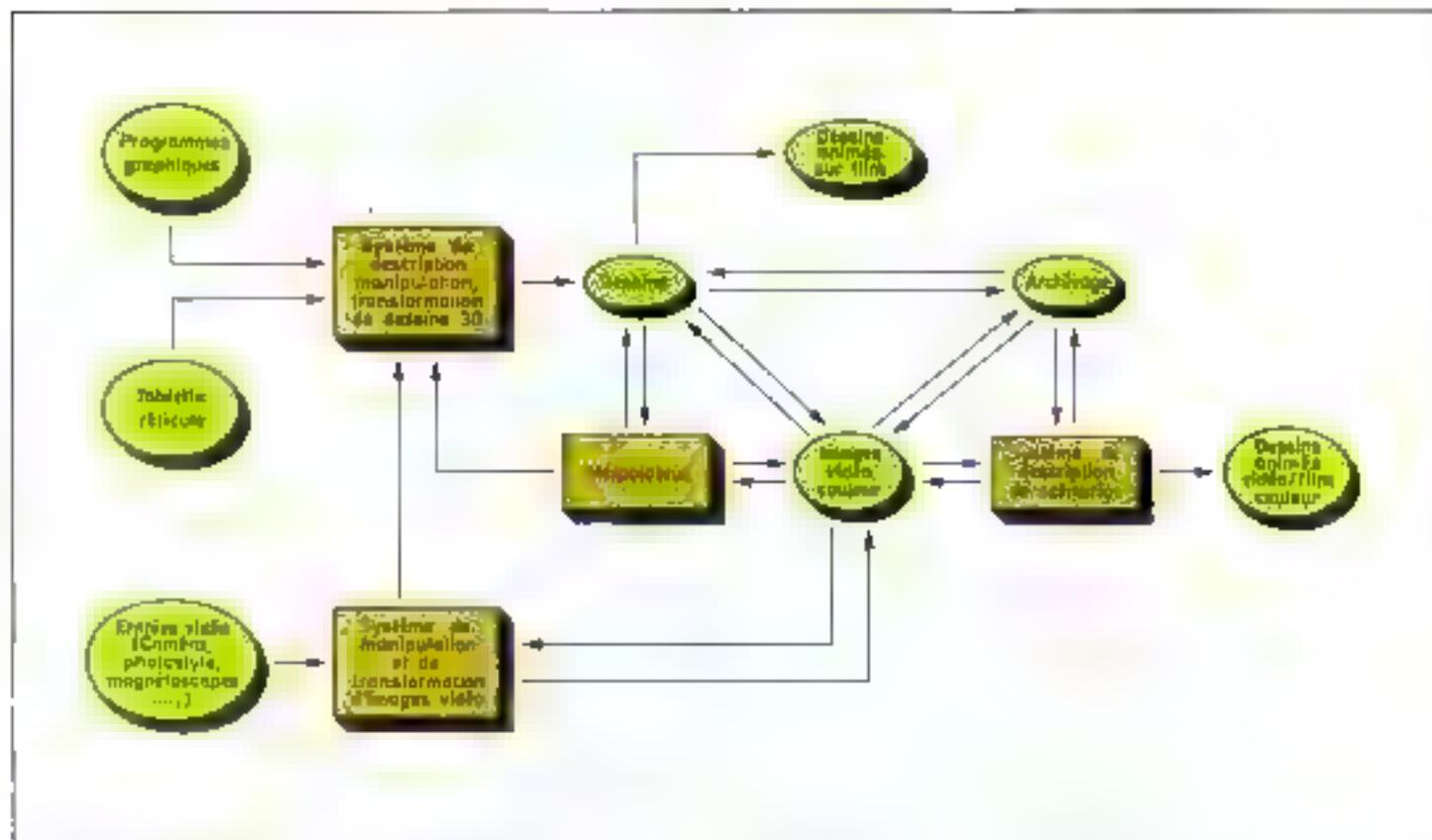
Dans l'état actuel des techniques informatiques (logicielles et matérielles), il convient de traiter l'ordinateur comme un outil, outil évolué certes, mais outil tout de même, dont l'homme prolonge sa main et son esprit pour créer. Plus que l'artiste n'attend de son fusain, de sa brosse ou de son ciseau d'œuvres spontanées, il ne devra attendre de l'ordinateur de créations dont il ne sera en amont. Parfois, la complexité du processus producteur donnera l'illusion d'un ordinateur imaginaire et créatif ; mais toujours il conviendra de conserver présent à l'esprit l'homme, constructeur de l'ordinateur et rédacteur des programmes qu'il contient.

Conçu à l'origine comme un système d'enseignement assisté



* L'ordinateur : Laboratoire commun des arts et des sciences de l'Université de Paris.

* Le T 1600 est fabriqué par SEAS.



par ordinateur, le système SMC que j'ai conçu et réalisé est devenu un système d'aide à la communication (et en particulier d'aide à la communication audiovisuelle). Système conversationnel, il permet le dialogue permanent entre les utilisateurs et de très nombreux programmes de synthèse et de traitement d'images (noir et blanc, ou couleurs) et de sons (fig. 3).

Qu'apporte à l'artiste un tel système ?

- La production d'œuvres dynamiques et/ou statiques mariant éventuellement des techniques (dessin, peinture, ...) et des arts différents (plastique, musique, ...)

- La production d'œuvres existantes (c'est-à-dire inexistantes hors-système), ou bien à partir d'œuvres préexistantes produites, ou par le système (par anamorphose, métamorphose, transposi-

tion, animation, combinaison, permutation, ...)

- La mise en œuvre de procédés automatisés, et l'exploration combinatoire et permutationnelle de certaines voies (aussi bien en forme qu'en couleur).

- La reproductibilité et l'archivage de toute œuvre.

- Les deux points précédents, joints à la rapidité d'exécution, donnent la possibilité de procéder à de nombreuses tentatives et essais, simultanés ainsi l'imagination.

- La possibilité d'étudier les réactions psychologique et affectives à un stimulus physique de nature esthétique ;

- La réalisation de travaux patients, précis, exempts d'erreurs (ce qui en matière d'art peut ne pas être une qualité !);

- La définition d'outils virtuels

suivant ses besoins (campus, régulateur de remplissage, extracteur de contours, stylisateur, ...); d'outil, l'ordinateur devient « méta-outil » :

- La production d'œuvres de type « classique » (figuratif, abstrait, ...) ou bien de type mathématique.

Cette liste non exhaustive, déjà alléchante, ne doit pas masquer la réalité : comme tout outil, l'informatique possède une technique, et l'utilisation d'un tel système doit être précédée d'un bon apprentissage. Cette technique, pour certains sera un obstacle, ou bien un filtre « anti-spontanéité », pour d'autres, dont je suis, il n'en sera rien, et même parfois il m'arrive de considérer un programme comme étant lui-même l'œuvre finale. ■

J.-F. COLONNA *

* J.-F. Colonna
L'homme-Fish
Pédagogique, 61/26
Pédagogie des Arts
401 82 (jeune) 1104

OHIO SCIENTIFIC

AMERICAN DATA HOME COMPUTER

1030, 15th Street - Suite 300 - Washington DC 20006 U.S.A.

C3-B

le micro-ordinateur le plus puissant au monde est bien plus abordable que vous ne pourriez le croire !

- 74 millions d'octets contenus dans une unité à disque Winchester lui confèrent à la fois une capacité élevée et un accès rapide.
- Son logiciel de haut niveau le rend puissant et d'un usage facile.
- L'unité centrale du micro-ordinateur est équipée de 3 microprocesseurs : 6502 A, 6800 et Z80, et offre au programmeur un outil souple et doté de performances incomparables.
- Le Basic étendu du 6502 A qu'il contient dépasse toutes les possibilités des micro-ordinateurs construits autour d'un Z80 à 4 MHz.
- Dans sa version de base il possède une RAM statique de 48 k-octets.
- Immédiatement extensible jusqu'à 300 Mégaoctets par disque ou 768 k-octets en 16 RAM de 48 k, il peut recevoir une console et 3 imprimantes.
- Conçu par OHIO.SCIENTIFIC, suivant les dernières techniques de pointe, le C3-B est, de par sa puissance, destiné à traiter les problèmes de gestion et de base de données.
- Enfin son prix est un peu plus élevé que celui d'un calculateur à disque souple. Mais il est 1000 fois plus performant, 150 fois la capacité et 20 fois la vitesse d'accès.

C3-OEM

un exceptionnel micro-ordinateur de 32K-RAM

- Le C3-OEM doit l'étendue de ses performances au microprocesseur 6502 A. Il surclasse ainsi, avec dans sa version standard, une programmation en Basic ou en Assembleur, tous les modèles construits à partir du 6800 ou du 8080.
- En fait, son langage Basic exécute des programmes à des vitesses comparables à celles d'un mini-ordinateur à 16 bits.
- OHIO SCIENTIFIC possède un vaste choix de programmes tirant partie des hautes performances du 6502 A.
- Cependant, le C3-OEM n'est pas limité à un logiciel exclusivement bâti sur ce microprocesseur. Il possède en outre un 6800 et un Z80 dont l'utilisation permet, sous contrôle d'un programme, de transférer une opération d'une machine à l'autre.
- On ne peut pas dire du C3-OEM qu'il est bon marché : c'est un produit de qualité. D'une finition soignée, il est le fruit de la longue expérience que possède OHIO SCIENTIFIC avec une production qui déjà atteint plusieurs milliers de micro-ordinateurs.

C2-8P

Une affaire exceptionnelle en ordinateur personnel.

Si vous êtes intéressé par un calculateur de très hautes performances pouvant être transformé en un micro-ordinateur de haut de gamme, le C2-8P vous conviendra.

LUXEMBOURG

33 a rue Anne-France
Tél. : 48-2050 01
Tlx : 01-205 LC EURD-LU

JANAL COMPUTER SHOP

12 rue Pasquier, 75008 Paris
Tél. 266.39.43

C2-4P

Le micro-ordinateur professionnel portable d'OHIO SCIENTIFIC.

A présent OHIO SCIENTIFIC vous propose avec le C2-4P, le micro-ordinateur portable à usage personnel le plus puissant au monde avec un Basic ultra-rapide et un mini-floppy en option.

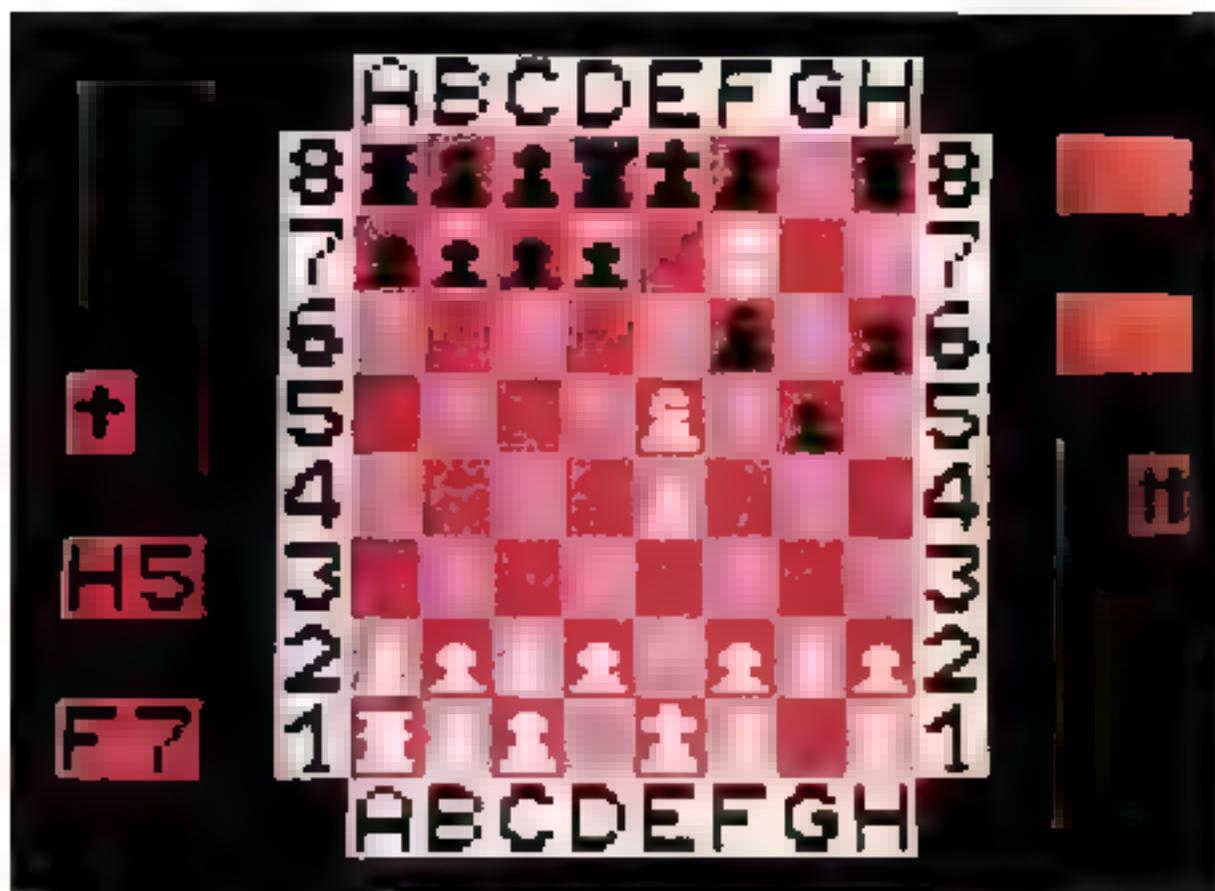
UNITED KINGDOM

150, Regent Street, Suite 500
Chesham House - London W1R
Tel. 01-4390286 - Tlx. 261426 ADFONE

ELECTRONIQUE J.L.

97, rue des Chartiers, 78000 Versailles
Tél. 950.28.20

Echecs et micro-ordinateurs



Les hommes concrétisent, enfin, un vieux rêve : une machine joue aux échecs. Aux 18^e et 19^e siècles furent fabriqués des pseudo-automates. Bien que reposant sur des supercheries, ils répondaient au désir de créer de véritables joueurs d'échecs automatiques. La chose mérite d'être contée : le plus célèbre de ces automates est certainement « Turc » construit en 1769 par le baron autrichien von Kempelen qui était ingénieur de la cour impériale de Vienne. Le robot avait l'apparence d'un Turc, il était coiffé d'un turban et était assis devant un large coffre dont le couvercle était un échiquier.

« Turc », pourtant, avait eu un destructeur de poids. Edgar Poe. Celui-ci avait soigneusement examiné l'appareil et était persuadé qu'il s'agissait d'une mystification. Il assurait qu'un compère était caché à l'intérieur et que c'était lui le joueur d'échecs. Poe ne se trompait pas. La machinerie que l'un

Il jouait, et gagnait, de nombreuses parties. Avant le début de chaque séance, l'intérieur du meuble qui portait l'échiquier était montré aux spectateurs. Il contenait une machinerie très compliquée et l'on faisait constater à un public émerveillé qu'il était impossible à un homme de s'y loger.

A la mort de son constructeur, l'automate — qui devait en 1809 gagner une partie contre Napoléon — fut vendu.

Après bien des pérégrinations, il arriva au musée chinois de Philadelphie où il « périt » dans un incendie.

exhibait, en n'ouvrant qu'une porte du meuble à la fois, n'empêchait pas qu'un homme pût trouver sa place dans le torso du robot et dans la partie non découverte du meuble.

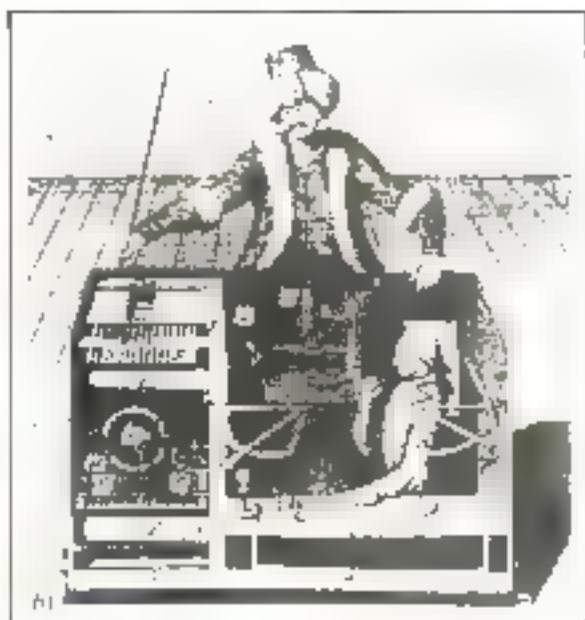
D'autres pseudo-automates eurent une gloire passagère. Dans la première moitié du 20^e siècle on

réussit à construire des machines à jouer une finale : Roi et Tour contre Roi.

Depuis, on a consacré beaucoup de temps et d'argent à la fabrication de joueurs d'échecs électroniques. C'est que les catégories de réflexion nécessaires aux échecs sont communes à de nombreuses

Il existe 169.518.829.100.544.000.000.000.000.000 manières différentes de jouer les dix premiers coups.

Jeux sur micro-ordinateur



activités qui exigent des recherches, des choix, des décisions. L'U.R.S.S. en a confié l'étude à Botvinnik, ancien champion du monde et ingénieur électricien. En Europe la même tâche revint à Max Euwe, professeur de mathématiques : ancien champion du monde, qui a travaillé à un programme échiquier pour l'Euratum.

Pour se faire une idée des difficultés à surmonter, il faut savoir qu'il existe

169 518 829 100 544 000 000 000 000 000 touf ! un beau chiffre

manières différentes de jouer les dix premiers coups. C'est pourquoi le champion David Lévy n'hésita pas en 1968 à parier qu'aucun ordinateur ne le battait avant 10 ans.

Il a gagné son pari.
Mais il a eu chaud !

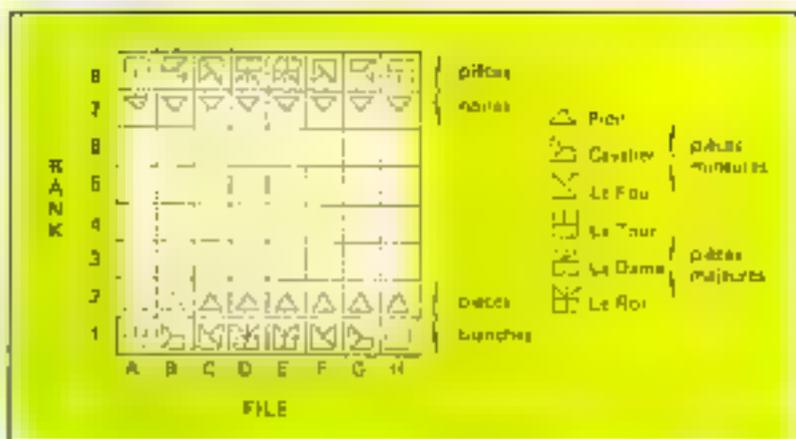
Récemment il s'est mesuré, à Toronto, dans un match en six parties, au « programme » Chess 4.7. Il s'en est tiré avec un match nul. Nous donnerons plus loin la partie qu'il a perdue.

La question de savoir si un ordinateur pourrait disputer une partie d'échecs d'un bon niveau contre un champion est désormais tranchée en faveur de l'ordinateur. Les des-

cussions passionnées qui ont marqué cette période sont closes.

Maintenant, c'est aux mini-ordinateurs que nous avons à faire. Les premiers qui firent leur apparition sur le marché soulevèrent l'enthousiasme... et la déception. C'étaient des gadgets! Mais les modèles se multiplient. Aujourd'hui nous disposons de deux appareils intéressants: « Chess II » et « Boris ». Ils sont opérationnels pour la masse des joueurs.

Voici quelques éléments comparatifs "



Chess II	Boris	Chess II
Présentation	Boîte en bois ou 255 x 170 x 9 mm. Fils, terminaux, message, échiquier enroulé avec pièces, à l'intérieur	Boîte en bois 44 x 24 x 117 mm. Clavier au formatage, sur la partie droite. Echiquier sur la partie gauche. Pièces à côté
Affichage	Alphabétique 8 digits, trois lumières	8 digits, à 7 segments
Présentation des positions (simplification d'une position)	Rangée par rangée, chaque pièce étant « visuelle » par un symbole spécial. Relativement ressemblant à celui d'un diagramme.	Coupe par case, chaque pièce étant représentée par un code let. C = Roi, etc.
Choix des pièces par le joueur	Blancs ou Noirs, indifférent, c'est-à-dire sans distinction plus ou moins philosophique. Peut changer en cours de partie, ou même jouer les deux, lui-même!	Blancs ou Noirs, indifférent.
Méthode de jeu	Un fois à l'arrêt un temps de réflexion donne pour chaque coup de 0 à 100 h. Il reprend après s'il voit un pion ou une pièce forcée. Plus à réfléchir, mieux il joue, mais cela n'est vrai qu'au moment et non sur chaque coup joué. Un temps à rebours permet à l'adversaire de voir s'il joue aussi vite que le robot.	Un temps. Les temps indiqués par le mini-ordinateur sont des minutes maximumes par une partie assez longue et sans joueurs dépassés en début et milieu de partie. Un des niveaux est spécialement conçu au problème en deux coups, un autre à l'analyse (24h) de l'attaque.
Comment l'appareil accepte le joueur pendant que lui-même « réfléchit »	1 Remarque en anglais à l'adresse de l'utilisateur. Elles sont assez compréhensibles, mais leur sonne est fait au hasard. 2 Tous les coups, Boris affiche le coup qu'il jouerait si sa réflexion s'arrêtait là ce que l'on peut d'ailleurs lui proposer. Très instructive et agréable pour suivre la « réflexion » du robot. 3 Possibilité de coup léger par ligne la « mise » des pièces pendant que Boris réfléchit. Un simple gadget.	Certains ont été écrits de quatre lettres. Lorsque CC il s'agit de réponse, un « bp » signifie premier l'attaquant. Très utile pour ceux qui ne veulent pas s'hyponotiser sur un affichage d'impact.
Choix du jeu	Très variable suivant les types de situations rencontrées, et assez désagréable.	Très variable suivant les types de situations rencontrées, et assez désagréable.
Style	Beaucoup plus « offensif » que sur les appareils de 1ère génération.	Beaucoup plus « offensif » que sur les appareils de 1ère génération.

Avant tout, dans l'échiquier de la figure 1, vous pouvez distinguer :

- 8 colonnes (file): A, B, C, D, E, F, G, H.
- 8 rangées (rank): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

L'intersection représente le nom de la case. C'est ce système simple qu'emploient les joueurs par correspondance.

Nous étudierons plus loin le clavier sur lequel il suffit de taper E2-E4 pour indiquer au mini-ordinateur que l'on déplace le pion-roi de deux cases. Il répond par exemple D7-D5) dans le temps que vous lui avez imparti.

Petite révolution dans l'apprentissage

Ce système permet d'étudier la marche de chaque pièce séparément et de « programmer » des mats simples en 1 ou 2 coups.

- Si on joue un coup irrégulier, Boris affiche: « Illegal move ».
- Si on trouve le mat, Boris affiche: « congratulation ».
- Si on ne trouve pas, on demande la solution à Boris.

Après s'être familiarisé avec la marche des pièces et le mat on peut assister à une partie complète entièrement jouée par la machine (jouer contre lui-même est une particularité de Boris qui est actuellement le seul sur le marché à réaliser cette prouesse) Plus on lui donne de temps plus la partie est complexe.

L'étude suivante sera effectuée sur « Boris ». Avant de poursuivre, il faut dire quelques mots du jeu d'échecs lui-même dont

l'apprentissage et la pratique risquent d'être bouleversés par l'apparition des merveilleuses petites machines jouantes.

On passe à l'action en menant les avantages dans son camp. Il est possible, en effet, de jouer des parties handicap. (On retire des pièces à l'adversaire ?)

En dernier stade, le joueur affronte le mini-ordinateur à jeu égal. Plus on progresse plus on lui donne du temps. On peut parvenir — actuellement — jusqu'au niveau « Elo 1400 » si on dépasse le temps réglementaire de 2 h 30 pour 40 coups (soit 3 en 45 par coup).

Evaluation de la force d'un joueur d'échecs

Elo est le nom d'un joueur américain, professeur de physique, qui est l'auteur d'un système chiffré de comparaison de force des joueurs d'échecs.

Voici comment s'établit ce classement.

La première catégorie est « **écriture noire** » des joueurs

1	E7 - E4	E7 - E5	29	G2 - F2	H8 - H3
2	G1 - F3	F7 - F5	30	E2 - E3	C8 - A6
3	E4 - F5	E5 - E4	31	C3 - E2	A6 - E2
4	F3 - E5	G8 - F6	32	E1 - E2	C6 - C5
5	E5 - G4	D7 - D5	33	F3 - F4	G3 - E3
6	G4 - F6	D8 - F6	34	E2 - E3	H3 - H4
7	D1 - H5	F6 - F7	35	F2 - G3	H4 - H1
8	H5 - F7	E8 - F7	36	G1 - F2	H1 - D1
9	B1 - C3	C7 - C6	37	E3 - A3	C5 - D4
10	D2 - D3	E4 - D3	38	A3 - A7	F7 - F8
11	F1 - D3	B8 - D7	39	A7 - D7	D1 - D3
12	C1 - F4	D7 - C5	40	G3 - G2	D6 - C5
13	G2 - G4	C5 - D3	41	D7 - D5	D3 - D2
14	C2 - D3	F8 - C5	42	B2 - B4	C5 - B4
15	E1 - G1	H7 - H5	43	D5 - D8	F8 - F7
16	C3 - A4	C5 - D4	44	D8 - D7	F7 - F8
17	F4 - E3	D4 - E5	45	D7 - D4	D2 - B2
18	D3 - D4	E5 - D6	46	G2 - F3	H4 - C5
19	H2 - H3	B7 - B6	47	D4 - D8	F8 - E7
20	F1 - E1	C8 - D7	48	F2 - H4	E7 - F7
21	A4 - C3	H5 - G4	49	G4 - G5	G7 - G6
22	H3 - G4	H8 - H4	50	D8 - D7	F7 - F8
23	F2 - F3	A8 - H8	51	F7 - G6	B2 - A2
24	G1 - F1	D6 - G3	52	F4 - E5	A2 - A3
25	E1 - E2	D7 - C8	53	F3 - G4	A3 - A4
26	F1 - G2	G3 - D6	54	G4 - H5	A4 - D4
27	E3 - G1	H4 - H3	55	D7 - C7	C5 - E7
28	A1 - E1	H3 - G3			

5^e catégorie (débutant)

4^e catégorie

3^e catégorie

2^e catégorie

1^{re} catégorie

= moins de 1400 Elo

= Elo 1400-1590

= Elo 1600-1790

= Elo 1800-1900

= Elo 2000-2190

d'échecs. Puis nous avons : Excellence; Maître National (M.N.); Maître International (M.I.); Grand Maître International (G.M.I.). C'est parmi les G.M.I. que se recrute le Champion du monde. (Fischer élo 2780; Karpov élo 2730). Vous pourrez, vous aussi, obtenir votre « Elo » en participant aux tournois « open » organisés par les cercles de la Fédération Française d'Échecs (F.F.E.). Mais le mini-ordinateur va modifier la pratique du jeu : tout un chacun, sans aller dans un club, pourra s'entraîner à domicile. De temps à autre une participation à un tournoi de masse de plusieurs centaines de joueurs permettra de comparer les plaisirs respectifs de la machine et de l'adversaire humain.

L'ordinateur « Chess 4.7 »

— champion du monde des ordinateurs — qui a fait match nul avec le M.I. David Lévy a un Elo de 2300. Voici la partie qu'il a gagnée au cours de ce match contre Lévy. La notation est donnée dans le langage des mini-ordinateurs. Cela désorientera peut-être les joueurs chevronnés, mais qu'ils se rassurent, on s'habitue très vite.

Blancs : Chess 4.7

Noirs : David Lévy

Les blancs jouent les premiers (tableau 1).

En 1974 les meilleurs programmes assignaient un élo de 1500. Quel chemin parcouru !

Pour jouer vos propres parties contre un mini-ordinateur voici les manœuvres extrêmement simples à exécuter.

Contemplez attentivement la figure 2 correspondant au micro-ordinateur Boris.

Vous appuyez sur la touche ; le double fonction :

1) $\bar{K}5$

2) $\bar{H}2$

3) $\bar{E}5$

4) $\bar{D}4$

Vous contrôlez sur l'affichage que vous avez bien joué K2 - L4 puis vous appuyez sur « ENTER ». Quelques instants plus tard Boris affiche sa réponse. Vous répétez la manœuvre, jusqu'à la victoire !

Si vous aimez vos coups, envoyez vos parties à Micro-Systèmes qui publiera les plus intéressantes et les commentera.

Nous attendons maintenant les appareils de la 3^e génération. Le constructeur de Boris nous promet une gamme qui va de l'appareil de voyage (Boris-diplomate) fonctionnant sur pile et coûtant autour de 1 000 F TTC à un « Grand-Maître » dont la capacité de jeu devrait avoisiner un élo de 2 000 et coûter 7 000 à 8 000 F TTC.

Exercices pratiques

Pour vous divertir, voici quelques problèmes soumis à Boris. Si vous possédez un appareil d'une autre marque n'hésitez pas à lui soumettre ces positions et à noter les temps de réflexion.

Le temps indiqué correspond au premier coup (appelé : clé). Le second coup est expédié en quelques secondes.

Cette première chronique « échecs » a surtout pour but de situer la question sous son nouveau jour. Nos lecteurs ont certainement des idées à ce sujet. Nous les attendons ! ■

Jacques-Armand PETIT



Mats en 2 coups

35 secondes



I G. Gudeff
L'Espresso n° 11, 1974.

1) d3 - g3 - h6
2) D h3 =
D h8 =
D x h1 F

40 secondes



II S. Boris
Néprasa, 1974.

Solution : 1. Dd4! blocus.
1 - Ru3, 2. Dd3 (mat matériel)
1 - Ra5, 2. Da7.

50 secondes



III W.J. Balaj
Chess Amateur, 1974.

1) f3-e2 d3-e2
2) e4 - e1 mat.

55 secondes



IV A. Jakub
3^e mention honorable
Good Companion, 1977-78.

Solution : 1. Rc3! blocus.
1. - Ra1, 2. Rc2
1. - Ra2, 2. Df3



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION

disponibles sur stock

les convertisseurs D/A

monolithiques, très haute vitesse



168 1000000 010

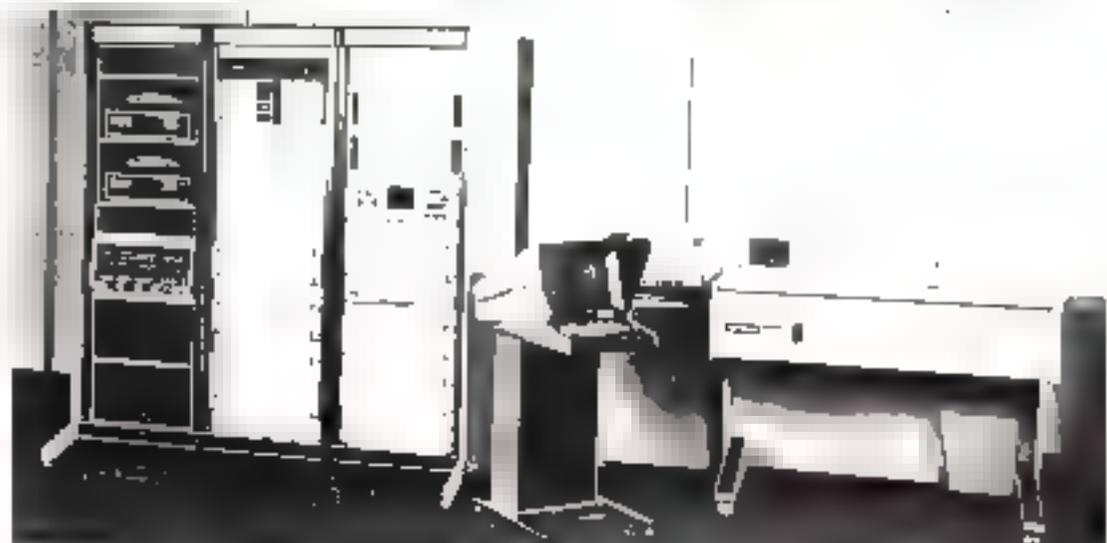
HI 5608	8 Bits	40 ns
HI 5610	10 Bits	85 ns
HI 5612	12 Bits	150 ns
HI 562	12 Bits	200 ns
Références de tension 10V : HA 1600 - HA 1610		

et bientôt le convertisseur A/D 12 bits 8 μ s

spetelec

Tour EUROPA - Centre Commercial Belle-Epine - EUROPA 111 -
94532 RUNGIS Cedex - Tél. 696.56.65 - Télex : 250801

LE CHALLENGER.



Le produit de référence en matière de bus grâce à son architecture à multiples composants pour un coût et une complexité réduits. C'est cette architecture qui fait du TEKTRONIX une gamme complète de produits. Une nouvelle gamme complète de produits. Une nouvelle gamme de produits. Une nouvelle gamme de produits.

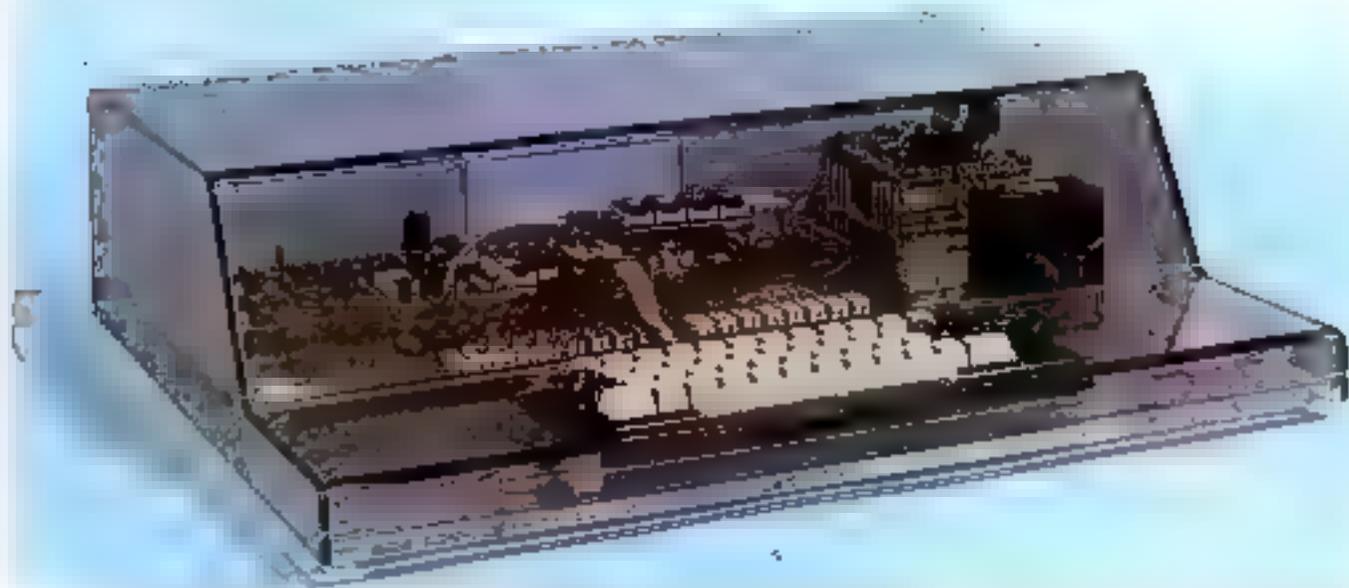
Cette gamme de produits est une référence en matière de performance et de fiabilité. Elle est adaptée à tous les environnements de travail. Prenez un produit de référence sur les composants TEKTRONIX. Une gamme de produits de référence.

Tektronix

LA RÉFÉRENCE EN MESURE ÉLECTRONIQUE

Tektronix France S.A. - 11, rue de la République - 92000 Nanterre - France - Tél. (1) 47 43 43 43 - Télex 210000 - Telex 210000 - Telex 210000 - Telex 210000

Réalisez votre micro-ordinateur « Micro-Systèmes 1 »



Nous allons poursuivre l'étude de ce micro-ordinateur en décrivant, aujourd'hui, les blocs B4 et B5 du schéma général de fonctionnement *.

Ces blocs correspondent respectivement à l'interface minicassette et aux circuits de visualisation sur écran de télévision domestique.

L'interface minicassette permet de sauvegarder les programmes ainsi que des données (avec certaines précautions quant à leur stockage) sur un magnétophone audio ordinaire, à minicassette en particulier. Nous abordons en

même temps le premier canal d'entrée/sortie du système, caractérisé par les symboles # 3, # 4, # 5 dans les instructions d'entrée/sortie du Basic telles que : PRINT # 3..., LIST # 5, INPUT, OUTPUT, etc.

La deuxième partie de cet article traite des circuits de visualisation sur écran TV ■ des principes généraux relatifs à la visualisation selon que la gestion des textes est prise en charge par un processeur spécialisé ou par le microprocesseur lui-même.

B4. L'interface minicassette

L'enregistrement sur bande utilise le standard « Kansas City », ainsi nommé à cause de sa définition lors d'une réunion organisée par la revue Byte, dans la ville de Kansas au Missouri en novembre 1975.

Le format d'enregistrement est très simple (fig. 1) :

- Un 1 logique est enregistré en huit cycles de sinusôde à 2 400 Hz.

- Un 0 logique est enregistré sous la forme de quatre cycles à 1 200 Hz.

- Un caractère est enregistré avec un bit de start à 0 en tête, suivi de huit bits de données et de deux ou plusieurs bits de stop à 1.

- L'intervalle entre caractères est rempli d'une quantité non-définie de 1 logique (cycles à 2 400 Hz)

- Parmi les huit bits de données, le premier transmis est le moins significatif (LSB) et le dernier est le plus significatif (MSB).

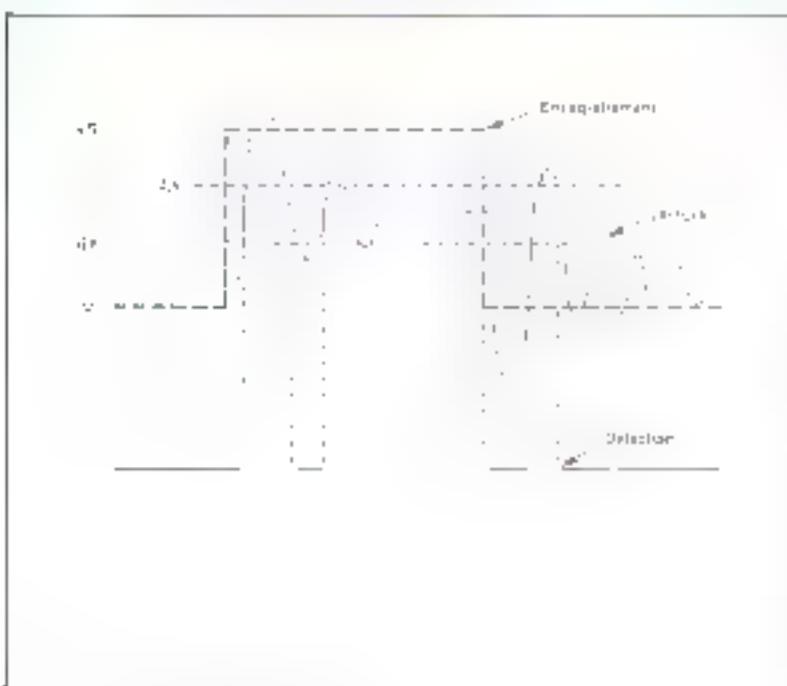
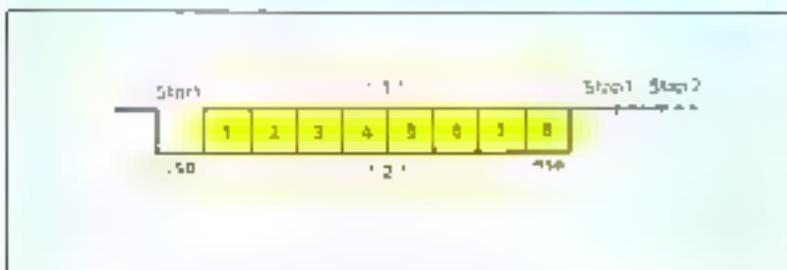
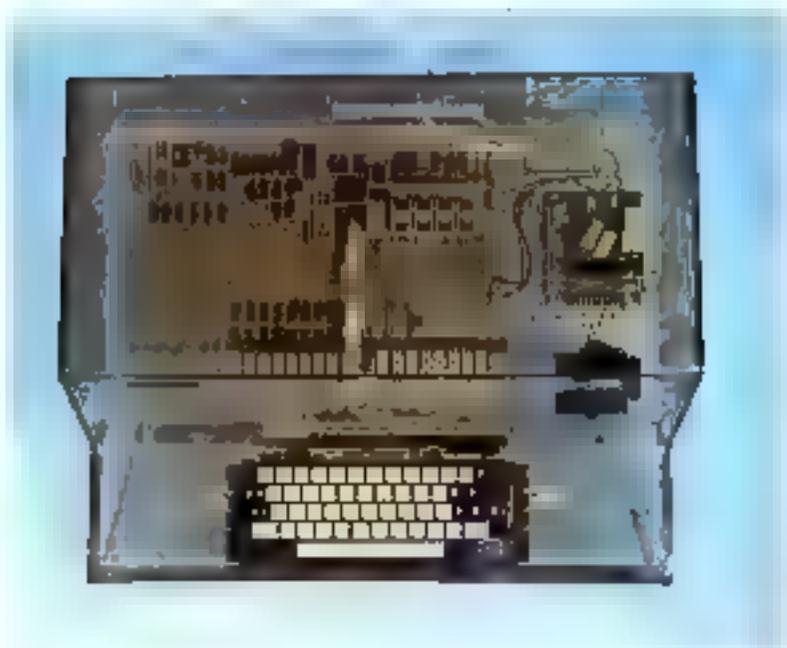
- Les données sont organisées en blocs de longueur variable, précédées d'au moins cinq secondes de 1 logique.

D'autres formats d'enregistrement utilisent des impulsions équidistantes d'horloge, délimitant au milieu une impulsion de donnée (un 1-logique si l'impulsion est présente ■ un 0 si elle est absente).

L'enregistrement de ces impulsions pose le problème de la réponse en fréquence du magnétophone, dont les côtes de lec-

Dans le standard Kansas City un « 1 » logique est défini par huit cycles de sinusoïde à 2400 Hz et un « 0 » logique par quatre cycles à 1200 Hz.

Réalisation



ture/écriture ne doivent pas présenter de résonances parasites. Le même système est employé dans les disques souples avec, comme parfaitement, récemment, la suppression des impulsions d'horloge et la régénération de la fréquence d'horloge par des boucles de phase ou autres asservissements de fréquence, d'où la possibilité d'inscrire deux fois plus de bits de données sur la même largeur de bande et le nom « double densité ».

Notre système d'enregistrement qui n'utilise aucune de ces techniques compliquées et coûteuses, permet d'éliminer des variations de vitesse de la bande de 20 à 30 %, et plus !

Remarquons que les deux fréquences d'enregistrement, 1200 Hz et 2400 Hz sont à la limite de la bande passante du plus pauvre magnétophone à cassettes du commerce. Ces sinusoïdes doivent néanmoins rester « propres ». Aucune autre fréquence ne devra passer à l'enregistrement. Si l'un enregistre, par exemple, une onde carrée de même fréquence, rien ne garantirait, à la lecture de la bande, que certaines résonances ne produisent des commutations parasites (fig. 2). En conséquence, le passage d'une fréquence à l'autre doit être exempt de transitions raides et doit se faire lors de la transition à zéro des ondes. Parce qu'il est relativement difficile de synchroniser deux oscillateurs sinusoïdaux de cette façon, la méthode adoptée utilise deux signaux carrés de 1200 Hz et 2400 Hz, parfaitement synchronisés, suivis de filtres, accordés sur la fondamentale, ne laissant passer en première approximation qu'une sinusoïde. Le passage d'une fréquence à l'autre est de cette manière parfait et ne génère des transients, ni à la lecture ni à l'écriture. Les circuits qui réalisent cette fonction sont U₁ (double bascule D) fournissant les signaux carrés) et U₂ (quadruple amplificateur opérationnel à très faible tension d'alimentation (5 V en tout), dont deux amplis constituent chacun un filtre

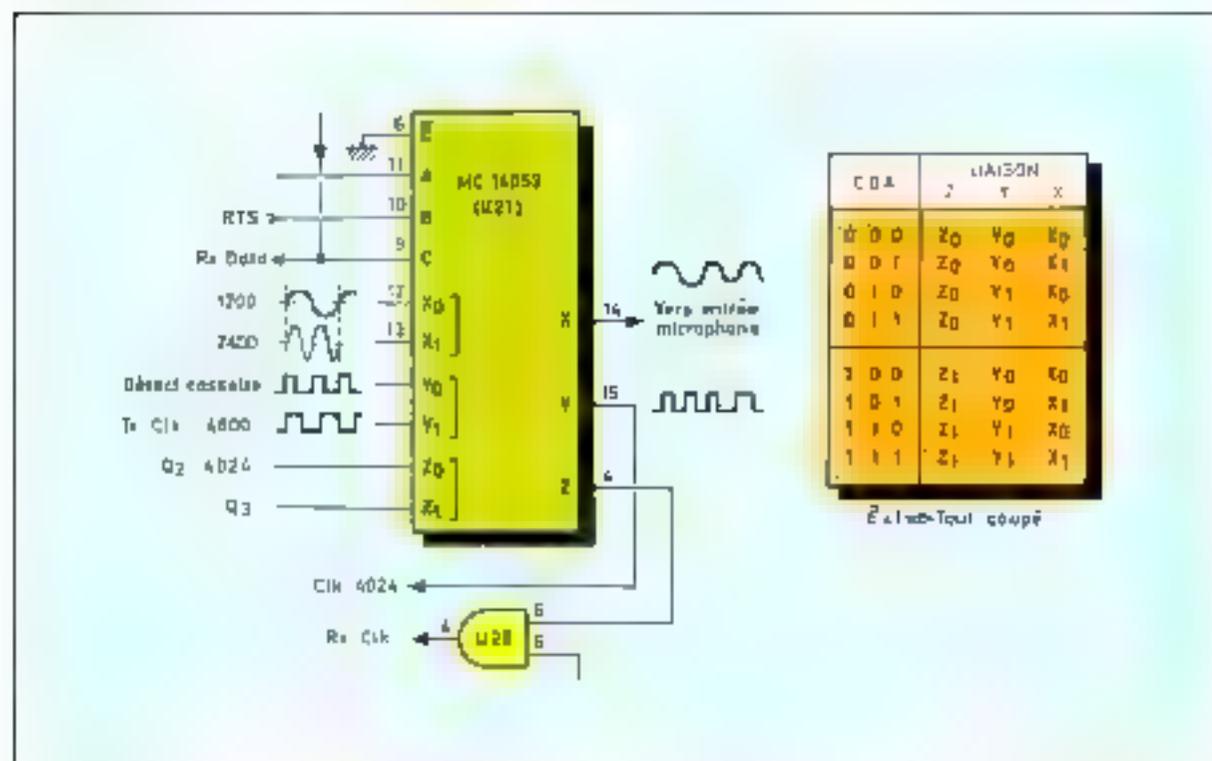
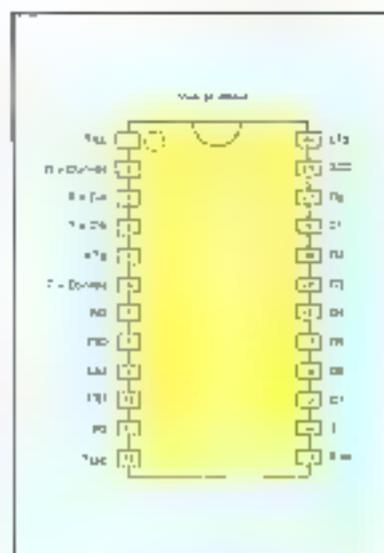
Emission ou enregistrement :

Suivons le cheminement d'un octet parallèle entre son émission par l'Unité Centrale et son enregistrement sur bande.

L'octet est envoyé à un compteur spécialisé appelé ACIA (Asynchronous Interface Adapter ou Adaptateur Asynchrone d'Interface), le MC 6850 dont le brochage est donné figure 3. Ce boîtier reçoit, d'une part, le bus de données et quelques lignes d'adresse qui permettent la programmation de ses registres internes et, d'autre part, deux entrées d'horloge, l'une pour la transmission (Tx Clk - Transmitter Clock) et l'autre pour la réception. Généralement, ces deux fréquences sont les mêmes comme dans notre cas.

Le MC 6850 peut fonctionner en trois modes, suivant le rapport de division de l'horloge : 1 : 16, ou : 64. La fréquence de transfert-série des données prend dans ces trois cas, une valeur égale, 16 fois moindre ou 64 fois moindre que la fré-

quence d'horloge. La ROM-BASIC initialise l'ACIA dans le mode à division par 16. L'horloge de transmission (Tx Clk, broche 4 de U₂) de fréquence 4 800 Hz est fournie par la broche 7, ou F₁, du générateur de hauts MC 14411 (U₁). Ce dernier n'est autre qu'un compteur pouvant fournir, à partir d'une fréquence étalon d'horloge (quartz à 1,843 MHz), des fréquences divisées par deux et par trois : 1,843 MHz ; 921,6 kHz ; 614,4 kHz ; 460,8 kHz ; 307,2 kHz etc. Une programmation hardware du rapport de division assure un fonctionnement à des fréquences X1, X8, X16 ou X64. Les broches A, B (23 et 22) de programmation sont câblées dans notre appareil en mode X16 (B = 1, A = 0). Pour économiser la bande magnétique si l'on dispose d'un magnétophone d'excellente qualité, on pourra modifier la cadence de 4 800 Hz à l'émission, en la doublant par exemple. Seule cette fréquence compte pour toute opération d'entrée/sortie cassette, car l'horloge de réception est régénérée à partir de l'enregistrement lui-



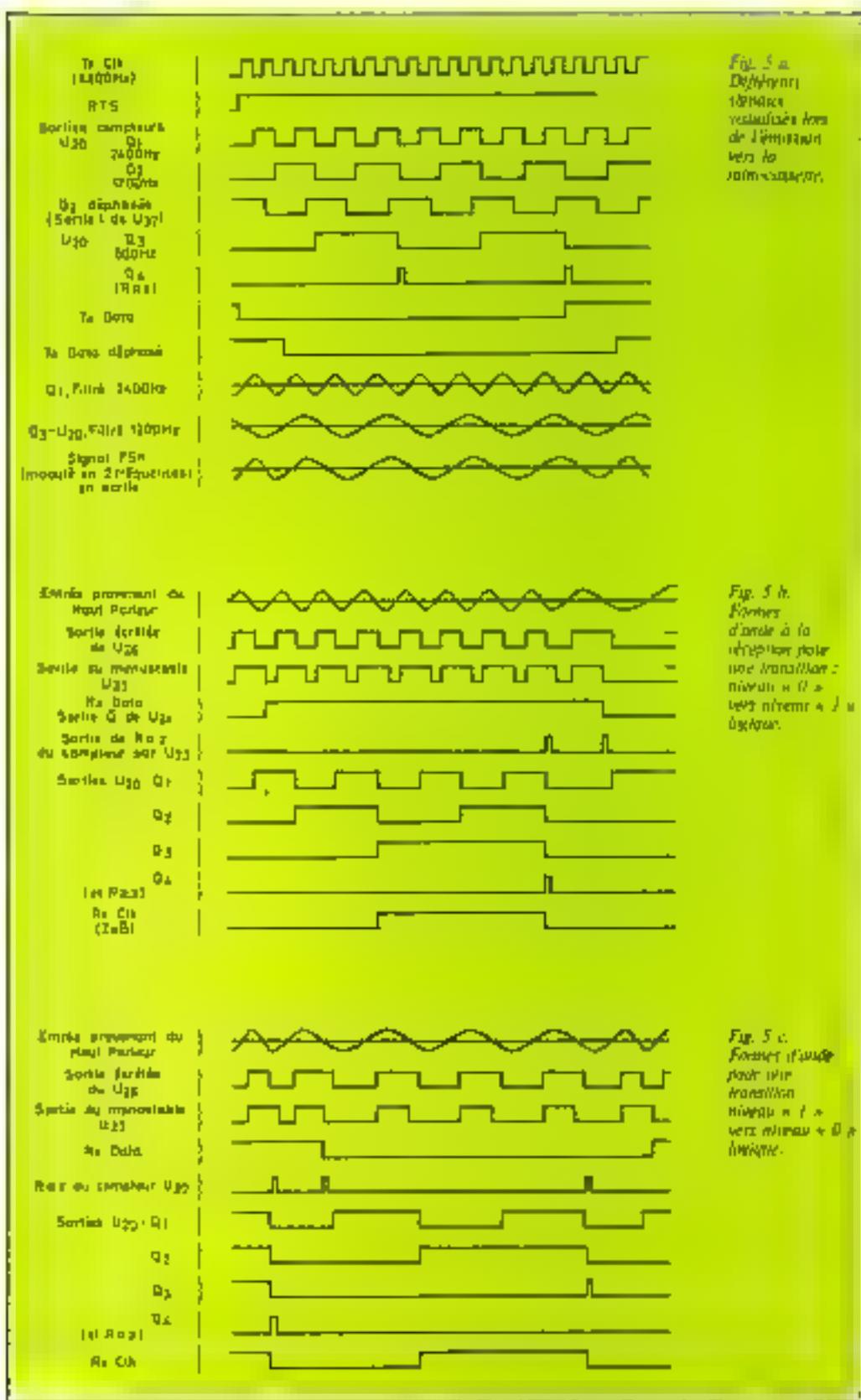


Fig. 5 a.
Déclenchement
100ns
réalisé vers le
niveau + 0
niveau - 0

Fig. 5 b.
Formes
d'onde à la
réception pour
une transition
niveau + 0
niveau - 0

Fig. 5 c.
Formes d'onde
pour une
transition
niveau + 0
niveau - 0

même. Ce système élimine radicalement le pleurage de la bande.

Le MC 6850 assure non seulement ce fonctionnement asynchrone aux 8-bits parallèles qu'il reçoit par le bus de données, ce boîtier ajoute un bit de start et deux bits de stop. Ces 11 bits sortent en série, avec le bit le moins significatif en tête (pour ce qui concerne les bits de données, conformément à la norme Kansas City), par la broche 6, Tx Data. Un 1 logique issu de cette broche doit correspondre à 8 cycles de signal à 2400 Hz et un 0 logique à 4 cycles à 1200 Hz. Les données série, sortant par Tx Data sont transmises sur le front descendant de l'horloge de transmission à 4800 Hz, appelons-le Pour obtenir la division par 2 et par 4 nécessaire aux fréquences à enregistrer, on utilise un compteur CMOS à 7 étages binaires, MC 14024 (U₂₀) en liaison avec un convertisseur analogique CMOS, MC 14053 (U₂₁). Ce dernier est un triple Multiplexeur - Démultiplexeur à deux canaux pouvant envoyer vers les trois sorties X, Y et Z, l'une ou l'autre des entrées X₀, X₁; Y₀, Y₁ ou Z₀, Z₁ selon le table de la figure 4. Les chronogrammes de la figure 5 nous aideront à mieux comprendre le fonctionnement de l'émetteur.

Lors de l'émission, l'ACTA hisse le signal RTS (Request to Send - Demande d'émission) S'il n'y a pas de réception en même temps, la ligne Rx Data sortant de U₂₄ est à niveau haut, car au repos la bascule U₂₄ est dans l'état Q = 0, $\bar{Q} = 1$.

Donc les entrées B et C de commande de U₂₁ (MC 14053) sont à niveau haut. Cela signifie que la connexion de Z à Z₁ concerne la réception et la liaison Q-Y₁, n'est autre que Tx Clk. L'horloge 4800 Hz. Cette horloge arrive en conséquence sur l'entrée de décomptage de U₂₀. Les sorties Q₁ et Q₂ du compteur MC 14024 (U₂₀) fournissent alors 4800/2 et 4800/4 Hz, c'est-à-dire 2400 Hz et 1200 Hz, les deux fréquences d'enregistrement. Q₁ attaque directement le filtre actif de second ordre, accordé à 2400 Hz, U₂₃ (12.

11, 10) et génère une sinusoïde à 2400 Hz.

Un filtre identique au premier mais dont la valeur des condensateurs est double, donne une fréquence d'accord égale à la moitié de celle du filtre précédent et attaque l'entrée X_1 . Le signal carré à 1200 Hz qu'il reçoit de U_{17} , broche 1 (Q) est déphasé par rapport à Q_2 et s'obtient à partir de Tx Clk et Q_1 , dans un montage du type bascule D en division par deux.

Sur les diagrammes de la figure 5 on comprend la nécessité de cette division par deux, supplémentaire, ■ remarquant l'existence d'une quadrature entre les ondes sinusoïdales de sortie des filtres et les ondes carrées qui les ont générées. Les flancs des signaux carrés correspondent à des minima et à des maxima des sinusoïdes, les passages par zéro se faisant au milieu des créneaux. C'est la raison du déphasage de Q_2 , nécessaire pour obtenir la coïncidence des passages par zéro du 1200 Hz et du 2400 Hz sinusoïdal. La sélection de l'un (X_1) ou l'autre (X_2) de ces signaux s'obtient par la commande A, broche 11 de U_{21} . Une logique sélectionne X_1 . Or, cette entrée de commande n'est autre que la recopie de Tx Data, sortie série de transmission des données de l'ACIA. Un amplificateur U_{14} (6, 1, 5) réalise la mise à l'échelle et l'envoi du signal composite vers le magnétophone.

Réception

Lors du chargement d'un programme ou d'une série de données enregistrées sur bande, le signal reçu de la sortie haut-parleur ou ligne du minicassette est filtré, amplifié et écrété par U_{16} , comparateur MC 75140 à faible tension d'alimentation, connecté en trigger de Schmitt afin de réduire les problèmes de bruit.

Cela donne un train de signaux carrés, égal à 1200 Hz et 2400 Hz si la bande magnétique n'a pas trop de pleurage.

La réception n'utilise pas de filtres, mais une discrimination de fré-

quence par monostable (discrimination en largeur d'impulsion). C'est le point fort du système de lecture, car il permet une grande tolérance en fréquence : le monostable (U_{17}) et la bascule D (U_{18}) qui le suit, délimitant une fréquence charnière de 1800 Hz. Tous les signaux de fréquence inférieure à 1800 Hz sont décodés comme des 0 et les signaux de fréquence supérieure comme des 1 logiques. La sortie 2 de U_{18} (Q), maintenue à 1 ou à 0 en fonction de la fréquence discriminée, constitue le signal Rx Data, entrée-série de données de l'ACIA.

L'horloge Rx Clk qui accompagne cette entrée de données doit avoir une transition positive à chaque milieu d'intervalle de bit et une transition négative à chaque fin d'intervalle. Pour l'obtenir on utilise U_{22} , U_{23} et les sorties Q_2 et Q_4 (division par 8 et par 16 respectivement) de U_{21} .

Le signal modulé en fréquence, écrété, issu de la sortie de U_{16} (Y_2) est sélectionné par la commande B (RTS) du démultiplexeur U_{21} , à zéro en absence d'émission. Il arrive donc à l'entrée du compteur U_{20} . Les sorties Q_2 et Q_4 sont connectées aux entrées de U_{22} (5, 4, 3) et U_{23} (13, 1, 2) respectivement. Les broches 5 et 13 sont des entrées de contrôle commandées par Rx Data et Tx Data. Elles connectent les sorties Q_3 , Q_4 au rythme de Rx Data, à l'entrée « Set » de U_{24} (broche ■ La sortie de cette bascule D excite un monostable, U_{25} , qui fournit une impulsion de R.A.Z. De ce fait, il y aura remise à zéro du compteur, si l'on reçoit une donnée à 0, pour Q_2 ou à 1 pour Q_4 . Le compteur U_{20} est remis à zéro en particulier à chaque transition d'un reçu vers un 0-logique.

Les sorties Q_2 , Q_4 du compteur sont reliées aux entrées Z_0 , Z_1 de U_{21} .

La commande C de sélection de U_{21} produit à la sortie Z une transition positive après quatre cycles à 2400 Hz ou deux cycles à

1200 Hz, ce qui permet d'obtenir la transition positive de Rx Clk à chaque milieu d'intervalle de bit et une transition négative en fin d'intervalle.

Tel est le fonctionnement hardware de cette logique d'interface vers un magnétophone. Remarquons qu'il s'agit ni plus ni moins que d'un MODEM (Modulateur-Démodulateur) qui, au lieu de déboucher sur une ligne téléphonique, envoie son signal vers un enregistreur à bande magnétique.

La nature des signaux qui transitent par ce canal peut être quelconque elle va des lignes d'instructions Basic aux lignes ou paquets de données, en passant par des enregistrements entièrement gérés en langage-machine par des PEEK et des POKE.

Rappelons ■ numéro de canal qui affecte cet interface dans les instructions d'entrée/sortie du BASIC :

● Port 3

— pour une opération d'entrée/sortie « Kansas City » sans écho

● Port 4

— pour une entrée à partir de l'interface-cassette avec écho sur la visualisation d'écran
— pour une sortie simultanée sur cassette et l'écran

● Port 5

— pour l'enregistrement sur cassette, en écho de toute entrée faite à partir du clavier ou de l'interface TTY
— pour une sortie concomitante sur cassette, écran cathodique et TTY.

Nous pouvons apercevoir à ce point qu'au niveau des entrées/sorties le logiciel utilisé est un véritable logiciel-système, pouvant gérer imprimantes, bandes magnétiques, disques, etc.

ENFIN

un
micro-ordinateur

16 bits

SUPER SYSTEM 16

industriel
et scientifique

TECHNICO COLOR GRAPHICS MACHINE



DMS 9900

TECHNICO
INTERNATIONAL

- entrées/sorties RS 232, 32 bits E/S, extension possible jusque à RS 232.
- entrées/sorties parallèles 192 bits E/S.
- interface Dual floppy disk.
- interface lecteur de disquettes.
- interface visualisation graphique et alphanumérique.
- capacité mémoire 66 K octets, adressable directement.
- éditeur, assembleur, éditeur de form, DDS, Basic, Super Basic, Fortran IV.
- réservoir de 89 instructions.

Pour tous renseignements :

TECHINNOVA
ACTM

Techinnova 2000
277, rue Saint-Honoré
75008 PARIS
Tél. 296 35-04

Pour plus de détails, utiliser nos cartes-réponses.

B5. Circuits de visualisation sur écran télévision

Les circuits de ce bloc reçoivent un octet parallèle par le coupleur-PIA MC 6820 (U₁), accompagné d'une impulsion positive sur la ligne CA₁ comme signal de validation de l'octet envoyé et le placent dans une mémoire de texte de 1 K-octet formée par M₁ à M₃. Cette mémoire est balayée par un contrôleur de Tube cathodique du type S.F.F. 96 364, qui la visualise sous forme ASCII et semi-graphique en standard 625 lignes. La gestion du texte sur l'écran ne demande aucun logiciel. Elle est réalisée grâce à une puce PROM-fusibles M₄ qui décode les caractères de gestion de texte et les transforme en ordres exécutable par le contrôleur d'écran U₂.

Le bloc de visualisation est à tel point autonome qu'il peut fonctionner avec le clavier encodé ASCII qui attaque normalement le Port B de la PIA-U₁, pourvu que le clavier soit muni d'une impulsion positive de validation de l'octet présenté. Sans la moindre intervention du processeur, nous verrons alors apparaître un texte contenant les frappes successives sur le clavier, parfaitement géré et mis en page.

Cette autonomie de fonctionnement du bloc de visualisation, permet des économies de logiciel, utilise profitablement pour les calculs scientifiques et la gestion des chaînes de caractères. Un désavantage, lié à cette autonomie, est de ne pas pouvoir corriger les fautes autrement qu'en réécrivant entièrement les lignes, après la prise en compte de celles-ci par l'enfoncement de la touche de « Retour chariot » : ce n'est qu'une question de choix, lors de l'établissement du cahier des charges. Certains autres systèmes, comme APPLE, P.E.T., etc... utilisent une méthode de visualisation de texte à « V-RAM » (VIDEO-

RAM), la mémoire d'écran étant, en même temps, mémoire de travail du micro-processeur — dans son espace adressable, et mémoire de rafraîchissement de texte — sur l'écran.

Pour nous consoler de cette visualisation — hors de l'adressage de l'unité centrale, apprenons qu'en échange notre mémoire-tampon, contenant les lignes de caractères des programmes BASIC-Utilisateurs, est optimisée au maximum, les mots-clés y étant inscrits sous forme de codes, ils occupent beaucoup moins de place mémoire. Si, dans un système à VRAM, on est obligé de stocker — en toutes lettres — un ordre « PRINT » par exemple, qui est visualisé en tant que tel, cela permet par un accès direct aux octets RAM respectifs, d'éventuelles corrections. Par contre dans un système qui ne visualise pas directement sa mémoire de programme, nous pouvons économiser de la place en codant les mots-clés. Bien savant qui pourra corriger des fautes dans le « Buffer » de caractères, par des PEEK ■ des POKE, car les informations y sont codées.

Dans notre prochain numéro, nous aborderons de façon détaillée les principes des deux méthodes de visualisation de texte, selon que la gestion est prise en charge par un processeur spécialisé, ou par l'unité centrale du système lui-même.

En ce qui concerne la mise au point proprement dite, rappelons qu'il est souhaitable, avant de mettre la plaque sous tension, de la comparer avec un circuit en état de fonctionnement. Les clubs AFMI* et MICROTÉL* réalisent actuellement avec leurs adhérents « Micro-Systèmes I » et vous aideront certainement dans la mise au point de ce micro-ordinateur.

A. DORIS

* AFMI : 155, 94, 78

* MICROTÉL : 646, 93, 18, 644, 93, 46.

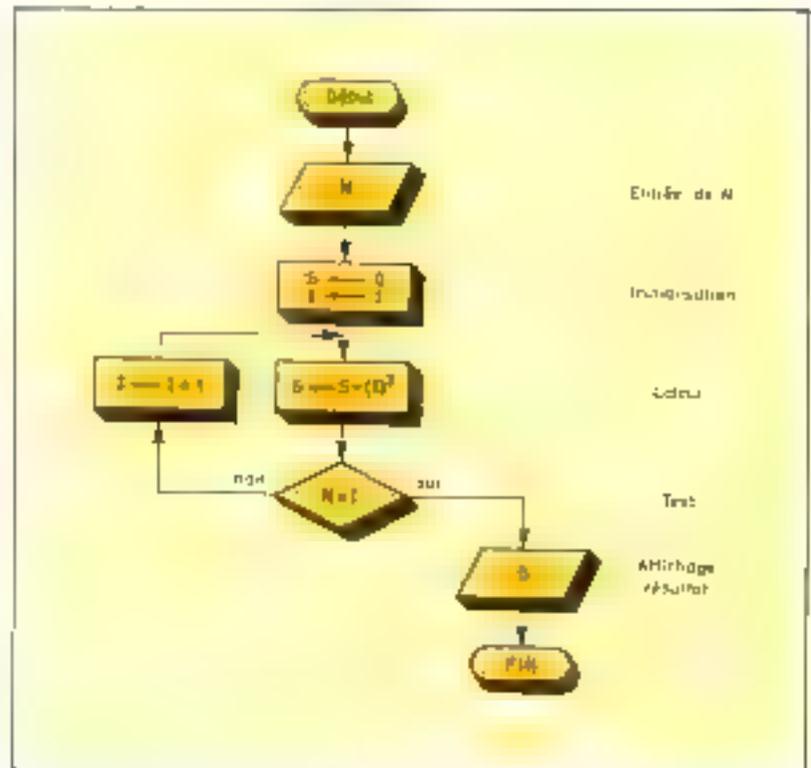
Algorithmes et organigrammes

Dans cet article nous traiterons un ou plusieurs problèmes spécifiques pour bien mettre en évidence un genre de raisonnement (algorithme) et sa représentation schématique ou squelette du programme (organigramme).

Le programme sera ensuite écrit à partir de l'organigramme soit en langage assembleur soit dans un langage évolué. Chaque lecteur pourra d'ailleurs sans grande difficulté écrire le programme dans le langage de son choix.

De toutes façons une ou plusieurs exécutions caractéristiques seront effectuées pour en vérifier la solution.

Aujourd'hui, nous vous proposons deux problèmes très souvent abordés par les programmeurs : le calcul de la somme des carrés des N premiers nombres entiers et le classement, dans un tableau T , de N nombres dans un ordre croissant ou décroissant.



Dans cet esprit examinons les premières solutions correspondantes aux faibles valeurs de N .

Soit

$$\begin{aligned}
 N = 1, S(1) &= 1^2 \\
 N = 2, S(2) &= 1^2 + 2^2 = S(1) + 2^2 \\
 N = 3, S(3) &= 1^2 + 2^2 + 3^2 = S(2) + 3^2 \\
 &\text{etc.}
 \end{aligned}$$

Soit I une valeur comprise entre 1 et N inclus.

La forme générale pour le I er terme sera :

$$S(I) = S(I - 1) + (I)^2$$

que l'on écrit avec les conventions informatiques :

$$S = S + (I)^2$$

en employant indifféremment les signes « = » ou « ← » suivant les langages. De toutes façons, quels que soient les symboles utilisés, l'expression signifie : la nouvelle valeur de S , celle correspondant à I , est égale à l'ancienne valeur de S plus I au carré.

Pour initialiser le calcul, il suffit de remarquer que, pour obtenir

une expression générale valable pour $I = 1$, il faut

$$S(0) = 0$$

L'incrémement ou l'augmentation de I sera égale à 1 à chaque pas de calcul et le test de fin du traitement sera la réponse à la question : est-ce que $N = I$?

La forme générale de l'organigramme est représentée en figure 1.

Pour vérifier l'organigramme il suffit de prendre un crayon et une feuille de papier, d'imposer une valeur simple au paramètre N et de se dire : « Je suis l'ordinateur, je ne réfléchis pas et je ne fais que ce que l'on me dit de faire. » D'où la table de la figure 2.

Le programme en LSE (langage symbolique d'enseignement) et l'exécution correspondante sont reproduits en figure 3. Pour $N = 5$, $S = 55$; $N = 10$, $S = 385$ et

Calcul de la somme des carrés des N premiers nombres entiers

Il s'agit d'un problème classique mais très intéressant car il est un peu le chef de file de toute une série d'applications similaires.

Soit donc à calculer une expression de la forme

$$S = (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + \dots + (N)^2$$

Une première solution vient d'abord à l'esprit de la personne débutante. On fixe N a priori et l'on établit un programme de calcul. C'est une très mauvaise approche que l'on pourra au même degré qualifier de anti-informatique. En effet, la qualité d'un bon programme est, avant tout, sa simplicité. Par conséquent, le même programme doit pouvoir être employé quel que soit N . Ainsi, il est nécessaire de trouver une astuce de programmation qui, à l'aide de boucles, fera faire à la machine le plus grand nombre de calculs avec le minimum d'instructions.

C'est l'organigramme qui est proposé, le programme n'a d'autre but que de le tester par son exécution.

Initiation

Opération	S	I	Test
Initialisation	0	1	
Calcul	$0 + (1)^2 = 1$		
Test			$3 = 1$ non
Incrémentation		$1 + 1 = 2$	
Calcul	$1 + (2)^2 = 5$		
Test			$3 = 2$ non
Incrémentation		$2 + 1 = 3$	
Calcul	$5 + (3)^2 = 14$		
Test			$3 = 3$ oui

numérotées de 1 à N. On compare celui de la case 1 à chacun des nombres suivants : case 2, puis case 3, etc. A chaque comparaison, s'il lui est inférieur pas de changement, sinon permutation des deux cases testées. A la fin de cette première analyse, on est certain d'avoir le nombre le plus petit dans la première case. On procède ensuite de même à partir de la case 2 avec les contenus de 3, 4...

Cette méthode semble enfantine et inutilement longue mais c'est la seule rigoureuse. Apparaît ainsi une des caractéristiques des ordinateurs : ils ne savent faire que des choses très simples mais ils le font très vite.

Pour illustrer la méthode et les différentes étapes, prenons l'exemple de la figure 4.

En (A), le tableau initial :

20, 12, 15, — 1.

Première comparaison en (B) et inversion, soit :

12, 20, 15, — 1

puis — 1, 20, 15, 12 en (C) :

etc jusqu'au classement définitif en F.

Sur l'organigramme de la figure 5, nous voyons que la comparaison s'effectue entre la case de référence du moment (I) et chacune des autres cases (J).

Pour permuter deux contenus de case il faut utiliser un élément de transit : K. En effet, le recopiage en informatique est de la forme :

$X \leftarrow Y$

c'est-à-dire que, après exécution, X a la même valeur que Y. Nous avons donné à X la valeur de Y sans que ce dernier ne la perde.

Dans le cas d'une permutation, il faudrait faire :

$X \leftrightarrow Y$

ce qui n'existe malheureusement pas. Avec l'élément de transit, nous réalisons le transfert de :

$K \leftarrow X$

$X \leftarrow Y$

$Y \leftarrow K$

Les contenus de X et Y se sont bien échangés.

Les tests de boucles sont $J = N$ et $I = N - 1$, car il est inutile de tester la dernière case avec elle-même.

pour $N = 144$, $S = 1,00572 \cdot 10^6$.

Ainsi, nous pouvons dire que :

● C'est l'organigramme qui est proposé, le programme n'a d'autre but que de le tester par son exécution. Le langage utilisé est tout simplement celui qui est accessible au moment de l'étude.

● La difficulté se place au niveau de la recherche algorithmique et de l'établissement de l'organigramme. Celui-ci étant défini, l'écriture du programme ne doit pas présenter de difficultés majeures dans le cas des exemples choisis.

A titre d'exercice le lecteur peut, sur le même principe, faire la recherche concernant le calcul du factoriel de N :

$$N! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times N.$$

Rangements de nombres

Soit un tableau T de N nombres. L'objectif est d'établir le programme qui, après exécution, fournira le tableau des mêmes nombres classés dans l'ordre croissant (ou inverse).

Dans la méthode retenue, les nombres sont rangés dans N cases

```

LC 1
1* S011E DES CARRES
S* AT 1
10 AFFICHER*****LIGNE N
12* INITIALISATION
L2 0*0
L3 2*0
L4*0*0*0
00 0*0*0*0
01* TEST DE BUCLE
02 01 0*0 ALORS ALLER EN 00
03 0*0+1
04 ALLER EN 10
*** AFFICHAGE RESULTAT
05 AFFICHER*****S011E DES CARRES*****
06 T011E EN LIGNE 0*0
    
```

```

DC 1
0*0
S011E DES CARRES*05
T011E EN LIGNE 0*0
    
```

```

EX 1
0*0
S011E DES CARRES*05
T011E EN LIGNE 0*0
    
```

```

DC 1
0*0*0
S011E DES CARRES*1,00572E+06
T011E EN LIGNE 0*0
    
```

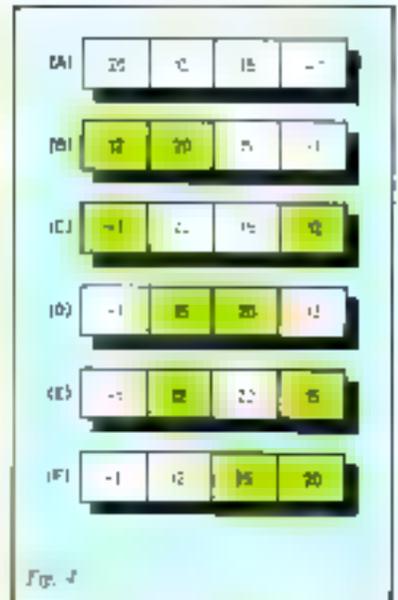
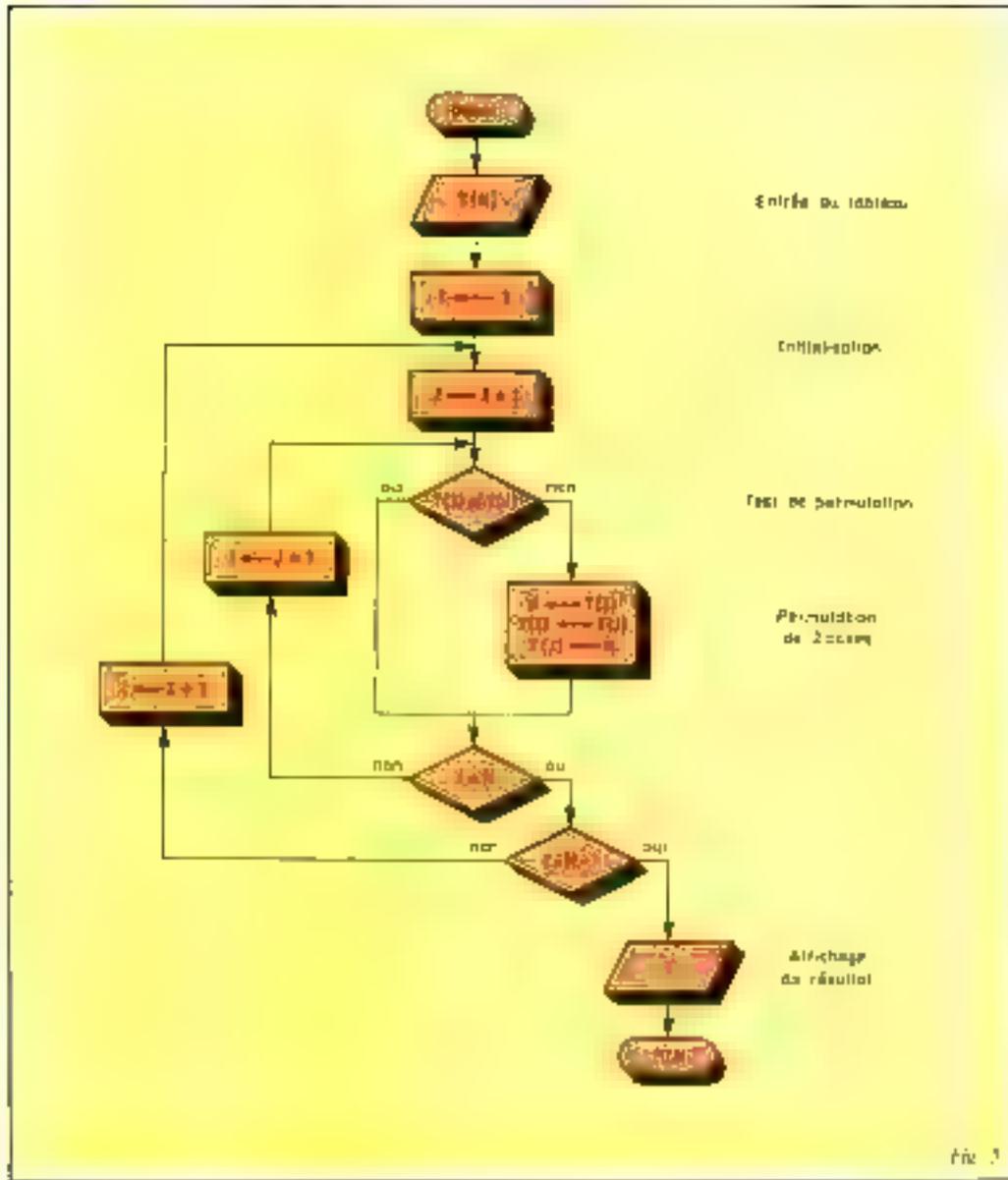


Fig. 4

Si l'on désire classer les nombres suivant l'ordre décroissant, il suffit dans le test de comparaison de remplacer le signe « > » par « > » dans l'expression qui devient alors :

$$T (j) \geq T (j + 1).$$

Tout le reste étant inchangé.

La figure 6 reproduit le programme correspondant en LSE avec deux exécutions caractéristiques ■

```

LI 0
INROUVERT DE MEMO DE UN TABLEAU
DE 1000 EN 1000000
10 TABLEAU DIM
11 AFFICHAGE
12 LIRE 0
13 J ← 1
14 N ← 10
15 N ← N - 1
16 N ← N - 1
17 N ← N - 1
18 N ← N - 1
19 N ← N - 1
20 N ← N - 1
21 N ← N - 1
22 N ← N - 1
23 N ← N - 1
24 N ← N - 1
25 N ← N - 1
26 N ← N - 1
27 N ← N - 1
28 N ← N - 1
29 N ← N - 1
30 N ← N - 1
31 N ← N - 1
32 N ← N - 1
33 N ← N - 1
34 N ← N - 1
35 N ← N - 1
36 N ← N - 1
37 N ← N - 1
38 N ← N - 1
39 N ← N - 1
40 N ← N - 1
41 N ← N - 1
42 N ← N - 1
43 N ← N - 1
44 N ← N - 1
45 N ← N - 1
46 N ← N - 1
47 N ← N - 1
48 N ← N - 1
49 N ← N - 1
50 N ← N - 1
51 N ← N - 1
52 N ← N - 1
53 N ← N - 1
54 N ← N - 1
55 N ← N - 1
56 N ← N - 1
57 N ← N - 1
58 N ← N - 1
59 N ← N - 1
60 N ← N - 1
61 N ← N - 1
62 N ← N - 1
63 N ← N - 1
64 N ← N - 1
65 N ← N - 1
66 N ← N - 1
67 N ← N - 1
68 N ← N - 1
69 N ← N - 1
70 N ← N - 1
71 N ← N - 1
72 N ← N - 1
73 N ← N - 1
74 N ← N - 1
75 N ← N - 1
76 N ← N - 1
77 N ← N - 1
78 N ← N - 1
79 N ← N - 1
80 N ← N - 1
81 N ← N - 1
82 N ← N - 1
83 N ← N - 1
84 N ← N - 1
85 N ← N - 1
86 N ← N - 1
87 N ← N - 1
88 N ← N - 1
89 N ← N - 1
90 N ← N - 1
91 N ← N - 1
92 N ← N - 1
93 N ← N - 1
94 N ← N - 1
95 N ← N - 1
96 N ← N - 1
97 N ← N - 1
98 N ← N - 1
99 N ← N - 1
100 N ← N - 1
    
```

Fig. 6

A. BILLÈS

COSMAC¹⁸⁰⁰

le microprocesseur **RCA**

CMOS 8 bits
le plus performant

Conception et développement simplifiés
avec les circuits de la famille 1800 :

- Mémoires statiques faible consommation jusqu'à 1K x 4
- Multiplicateur/diviseurs
- E/S parallèle
- UART
- Circuits vidéo
- Décodeurs ...

REA

met sa division

Applications Microprocesseurs
à votre disposition :

- Initiation à l'utilisation des μP
- Formation à la programmation
- Assistance à la conception et à la réalisation de vos projets
- Maintenance matériels de développement

Si vous n'avez pas encore utilisé de microprocesseur ...

Si vous projetez une application ...

Contactez :



C&D Techniques S.A.

RADIO EQUIPEMENTS ANTARES SA
8, RUE ERNEST COGNACQ 92301 LEVALLOIS PERRET CEDEX
TÉLÉPHONE 758.11.11 - TELEX 620630

Generic PROMS



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION

Série **HM-76XX**
57 modèles

8K

HM-7680/81/83/08
1024 x 8

HM-7684/85/86/87
2048 x 4

4K

HM-7640/41/47/48/49
512 x 8

HM-7642/43/44/45
1024 x 4

2K

HM-7620/21
512 x 4

HM-7625/29
256 x 8

1K

HM-7610/11
256 x 4

0,25K

HM-7602/03
32 x 8

Stock important dans nos succursales
Programmes et logiciels disponibles

- gamme industrielle et militaire
- nombreux logiciels et programmes

almex

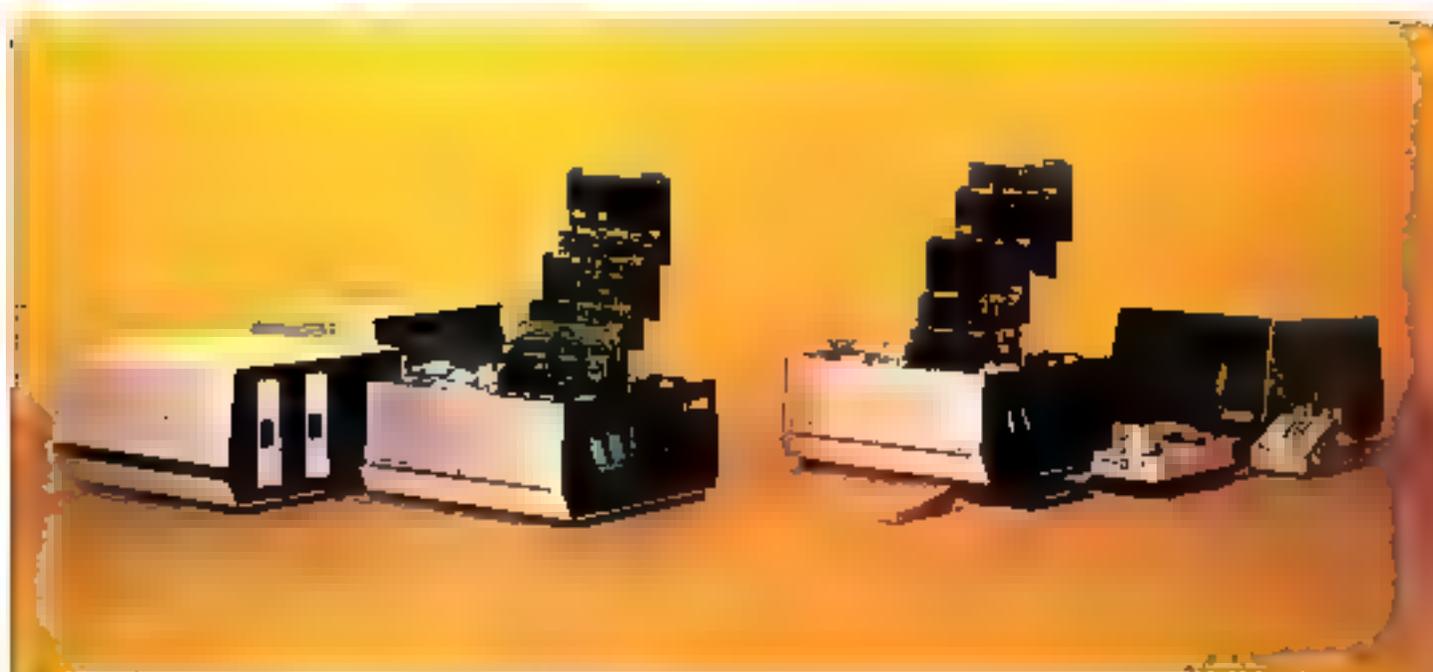
48, rue de l'Avalanche - Zone Industrielle - 62160 ANTOIN
TEL 480.21.12 - Télex 350067

Correspondant régional d'ALMEX - BRUXELLES

18, rue Calatoire - Tél. 02 20 20 00 4
Avenue du Prince de Liège - Tél. 02 20 20 00 0
Tel. 02 20 20 00 00 - Tel. 02 20 20 00 00

C&D Techniques S.A.

Les systèmes de développement



La nécessité d'un système de développement d'aide à la construction d'une réalisation à microprocesseur résulte de la position intermédiaire des microprocesseurs entre le monde de la logique câblée et celui des ordinateurs classiques.

Point n'est besoin de système de développement pour construire et mettre au point une réalisation en logique câblée : des testeurs et des oscilloscopes suffisent généralement. En revanche, dans un ensemble à microprocesseur, il ne suffit pas d'examiner des signaux ; il faut d'abord introduire le programme qui fera fonctionner le système et ensuite vérifier que ce programme lui donne le comportement voulu ; sinon il faut comprendre ce qui ne va pas et corriger le programme.

Ces étapes de mise au point d'un programme sont celles que l'on trouve dans les ordinateurs classiques : or on ne parle pas de systèmes de développement pour eux, tout simplement parce qu'ils ont sur place tout ce qui est nécessaire tant

en périphériques qu'en logiciel d'aide à la mise au point. Au contraire, un ensemble industriel à microprocesseur n'a rien de tout cela. Dans sa phase finale d'utilisation il ne dispose comme périphériques que des capteurs et des actionneurs utiles à l'automatisme qu'il doit commander, et n'a pour logiciel que le programme correspondant : il est évident qu'on ne va pas incorporer plus de boîtiers ROM que nécessaire.

Il en résulte (et c'est caractéristique du monde des microprocesseurs) qu'un système va exister successivement sous deux configurations. Avant d'arriver à la configuration finale, il n'est doté que de ce qui est nécessaire au processus à contrôler. Il faut alors passer par une phase de développement où on lui adjoint des périphériques permettant l'introduction des données et leur examen, et des programmes d'aide à la mise au point. Tout ce matériel et ce logiciel, greffé temporairement à l'ensemble à mettre au point constitue un « système de développement ».

On pourrait dire qu'un système de développement sert à « déguiser » le temps de sa mise au point, le système à construire en ordinateur classique. De fait, les systèmes de développement possèdent au point de vue périphériques classiques et langages de programmation de haut niveau, des aspects analogues aux mini-ordinateurs usuels.

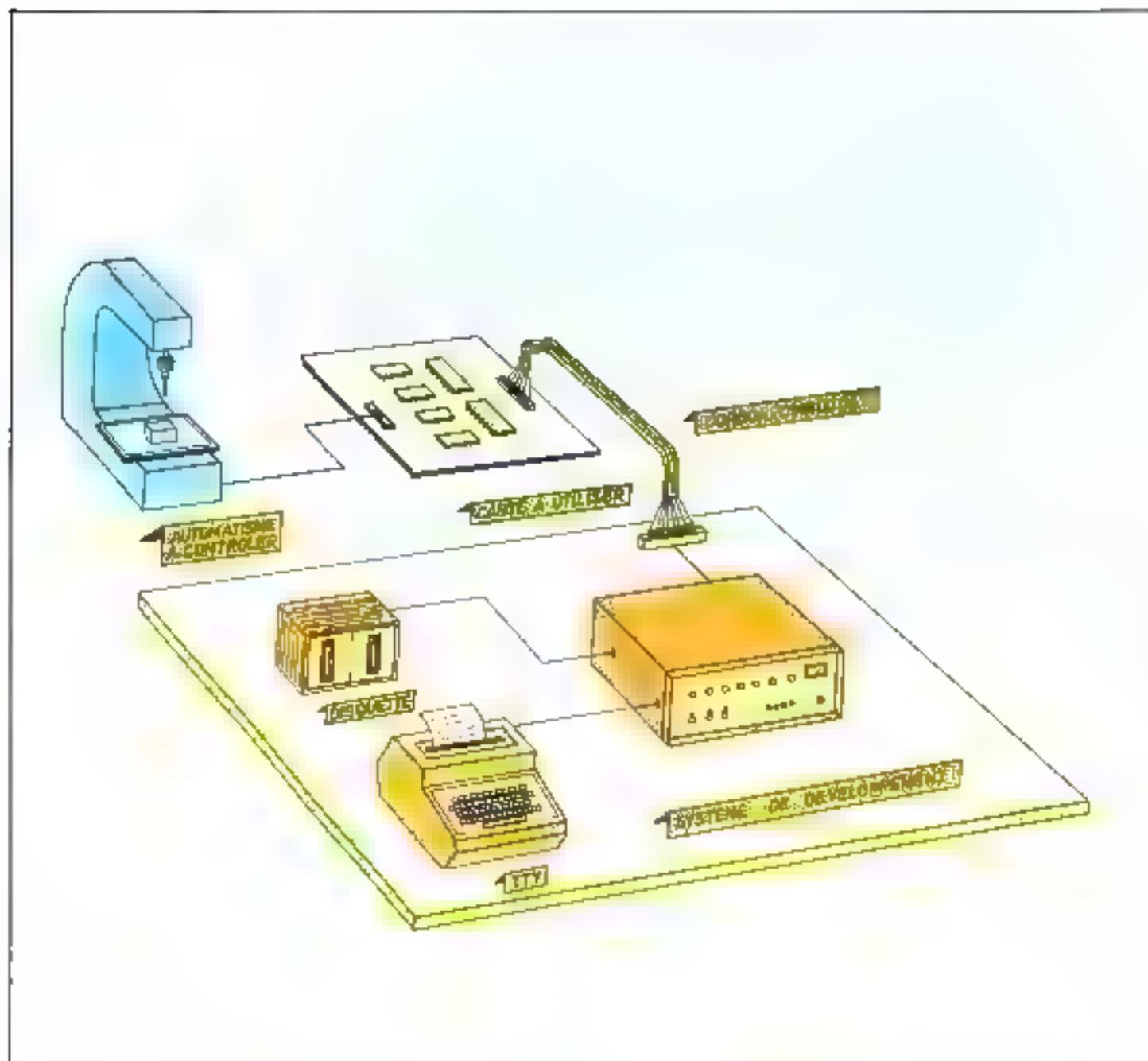
Tous les constructeurs de microprocesseurs proposent des systèmes de développement plus ou moins perfectionnés, donc plus ou moins coûteux. Il faut noter que le coût d'un système de développement est à verser

■ Sur le nombre d'exemplaires du produit développé et, dans le cas d'une production de masse, rien

n'empêche d'acheter le système de développement le plus complet possible

■ Sur l'ensemble des produits conçus à l'aide de ce système car, bien entendu, une fois développé un produit, on étudie le suivant... La seule condition est de faire appel au même microprocesseur encore que des systèmes de deve-

Un système de développement consiste à doter temporairement le micro-ordinateur à mettre au point des périphériques classiques habituels.



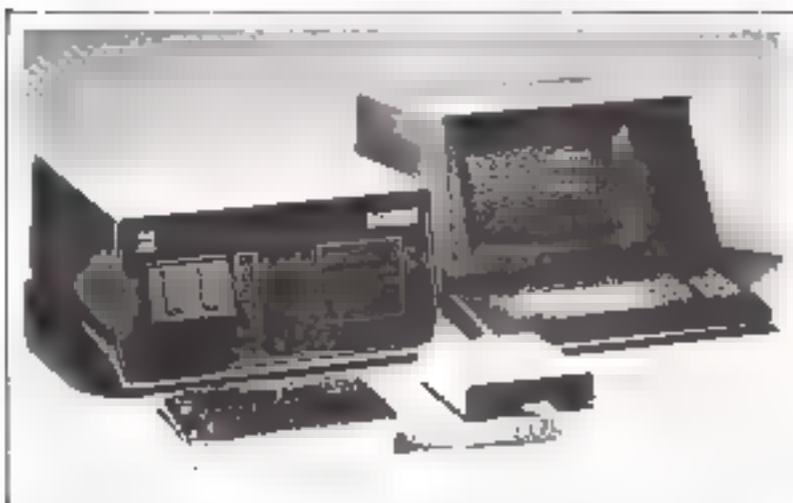


Photo 1. - Système universel d'entrée au développement des microprocesseurs, Modèle 3001 (Télétypes)

loppement polyvalents commencent à apparaître.

Nous voyons maintenant successivement comment le système de développement remplit ses deux principales fonctions :

- l'entrée des programmes et leur modification,
- la visualisation des informations permettant le débogage des programmes.

Pour chacune de ces fonctions, nous indiquons quel est le minimum nécessaire pour réaliser cette fonction.

Fonctions d'entrée et de modification des programmes

Au point de vue hardware, le système de développement consiste à doter temporairement le micro-ordinateur à mettre au point, des périphériques classiques habituels.

Les périphériques d'entrée les plus souvent utilisés dans le monde des microprocesseurs sont les claviers, complets ou seulement hexadécimaux et les lecteurs de ruban perforé.

Le strict minimum pour entrer des informations est le clavier hexadécimal présent dans les kits d'initiation (KIM-1, MK 122). Il impose l'usage du langage machine. Les claviers complets

autorisent le traitement de chaînes de caractères, et l'usage du langage assembleur ou de langages évolués.

Le ruban perforé permet de relire des informations sans retaper. Il existe des lecteurs de ruban perforé à main, bon marché (Microletter). On utilise peu souvent les cartes perforées dans le monde des microprocesseurs.

Comme périphériques de visualisation, le minimum est réalisé par des afficheurs 7 segments. Beaucoup plus confortables sont les écrans cathodiques qui permettent de visualiser simultanément toute une page de texte. Différentes combinaisons existent, de 10 lignes de 16 caractères à 25 lignes de 80 caractères. Une solution bon marché consiste à utiliser une carte d'interface avec un téléviseur domestique : la carte Sescosent permet, par exemple, de visualiser 16 lignes de 64 caractères.

Si l'on desire une trace écrite il faut avoir recours à une machine à écrire comme le Teletype qui est universellement employé, ou une imprimante. Il existe des micro-imprimantes qui utilisent un ruban de papier aluminé et imprimant des lignes de 20 à 40 caractères. En fait, toutes sortes de modèles plus ou moins onéreux sont disponibles.

Pour le stockage des program-

mes, la solution idéale est le disque. Les systèmes de développement à microprocesseurs offrent très souvent des disques souples qui permettent l'accès direct à des quantités d'informations de 100 kilooctets à 1 M-octets. Les bandes magnétiques n'offrent qu'un accès séquentiel. Une solution minimale qui souffre d'assez sévères limitations mais rend cependant de grands services, est d'utiliser un magnétophone à cassettes du commerce.

Les systèmes de développement offrent le software capable de tirer parti des périphériques précédents pour préparer les programmes.

Le programme minimum saisit les informations au clavier, les entre en mémoire, les visualise et les modifie. C'est le système d'exploitation d'un kit.

Si l'on possède un clavier complet, ce système devient un éditeur de texte, stocke les textes que l'on frappe dans un fichier et permet ensuite toute modification souhaitée du fichier à l'aide de commandes simples telles que « chercher telle ou telle ligne », « modifier un mot », « sauvegarder un fichier »...

Les textes édités sont, le plus souvent, des programmes, écrits soit en assembleur symbolique, soit dans un langage évolué. Rappelons que les deux inconvénients principaux de l'emploi du langage machine sont supprimés avec l'assembleur symbolique : la nature de l'opération à effectuer est spécifiée grâce à un mnémotechnique qui évite d'avoir à se rappeler du code machine correspondant. Les opérandes sont désignés par des noms et le programmeur n'a pas à gérer les adresses correspondantes. Pour aller plus loin, dans la voie de la facilité d'emploi, on a recours à un langage évolué plus synthétique (moins d'instructions pour faire un traitement donné) plus proche des notations mathématiques nouvelles et (autant que possible) indépendant de la machine particulière utilisée, ce qui permet d'obtenir des programmes « portables ». Les langages évo-

Un interpréteur exécute le programme en langage évolué instruction par instruction, c'est le cas des BASIC et de l'APL.

lues les plus utilisés dans le monde des microprocesseurs sont :

- les langages du type PL/M (chez Intel) ; MPL chez Motorola, PL/Z chez Zilog, tous les constructeurs proposent leurs langages ressemblant à ALGOL et autorisant l'accès à certaines ressources machine) ;
- BASIC, le plus simple à apprendre parmi les langages ;
- FORTRAN, le langage le plus répandu parmi les minis ;
- et un peu APL.

L'emploi d'un langage évolué conduit à une diminution spectaculaire du temps et des efforts à consacrer à la mise au point d'un programme. En revanche le programme obtenu est moins efficace en temps de calcul et plus encombrant en mémoire que s'il avait été écrit en assembleur. L'emploi d'un langage évolué est donc conseillé si le problème à traiter conduit à un programme très complexe ou si, pour prendre place sur le marché,

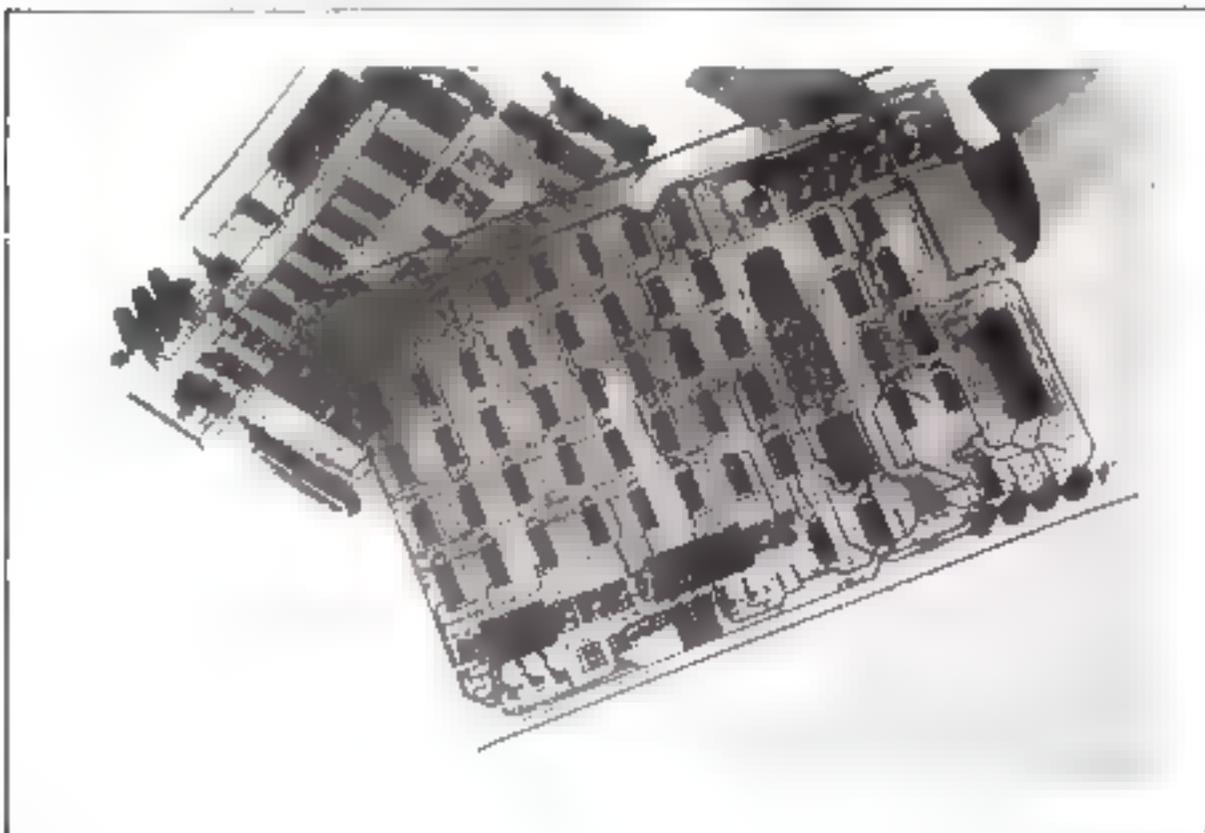
la mise au point doit être très rapide et ce, à condition que l'on ne soit pas à un ou plusieurs huitiers ROM supplémentaires (nombre d'exemplaires du produit peu élevé).

Quel que soit le langage utilisé le programme doit, pour pouvoir être exécuté, être traduit en langage machine. C'est la tâche d'un assembleur (pour l'assembleur symbolique) ou d'un compilateur (pour les langages évolués). Au début, ces programmes n'étaient disponibles que sur de gros ordinateurs extérieurs auxquels on accédait, par exemple, à travers un réseau de temps partagé. On disait alors que l'on était en présence d'un cross-assembleur ou d'un cross-compiler, insistant sur le fait que la compilation se déroulait sur une machine différente de la machine cible. De plus en plus maintenant, les systèmes de développement possèdent assez de mémoire et de disques pour que la

compilation ait lieu sur place. Des assembleurs ou des compilateurs locaux forment alors une grande partie du software et sont fournis avec le système de développement. Dans certains cas, le programme en langage évolué est exécuté instruction par instruction au fur et à mesure que chaque instruction est traduite : ceci s'appelle un interpréteur ; c'est le cas de la plupart des réalisations de BASIC et d'APL.

Un mode d'utilisation possible du système de développement est le mode « simulation de ROM ». Le système en cours de développement n'a pas encore ses ROM puisque le programme n'est pas dans son état définitif. Pour tester la version à l'étude, on introduit celle-ci dans une RAM, faisant partie du système de développement, en exploitant les périphériques de celui-ci. Ensuite on relie le système à mettre au point en définissant comme ROM les adresses

Photo 2 - Exemple de test et de mise au point du point pour un ordinateur sur ROM (M) 48 (Document RTC).



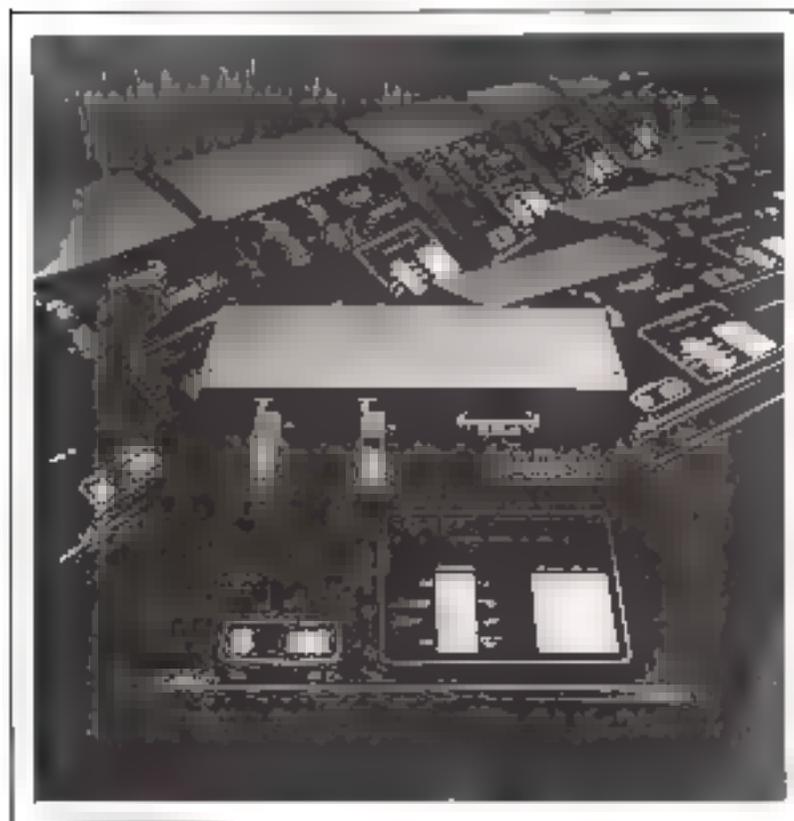


Photo 3. - L'ensemble PHOENIX 48 (INTEL) permet de programmer le micro-ordinateur en un boîtier 8248 contenant 1 K-octets de mémoire effaçable aux U.C. (EPROM).

Photo 4. - Système de développement Intercept (INTERSL).



de la RAM qu'on vient de remplir.

Nous pouvons alors simuler le fonctionnement du système.

■ L'essai est satisfaisant, le programme est (à peu près) au point. Pour poursuivre les essais en grandeur réelle, on va impressionner une REPRON qui va prendre la place des ROM sur la carte en cours de mise au point. Cette « programmation » peut se faire par simple copie de la RAM qui a servi précédemment si le système de développement est muni d'un **programmeur de REPRON**, ce qui est, bien sûr, très commode.

Nous avons donc vu comment il était possible d'introduire un programme dans le système depuis la première frappe au clavier jusqu'à la programmation des REPRON, en passant par la traduction du programme en langage machine. Mais le système de développement offre d'autres possibilités : il permet d'analyser ce qui se produit au cours d'une exécution afin de déceler les erreurs.

Fonctions d'analyse en cours d'exécution

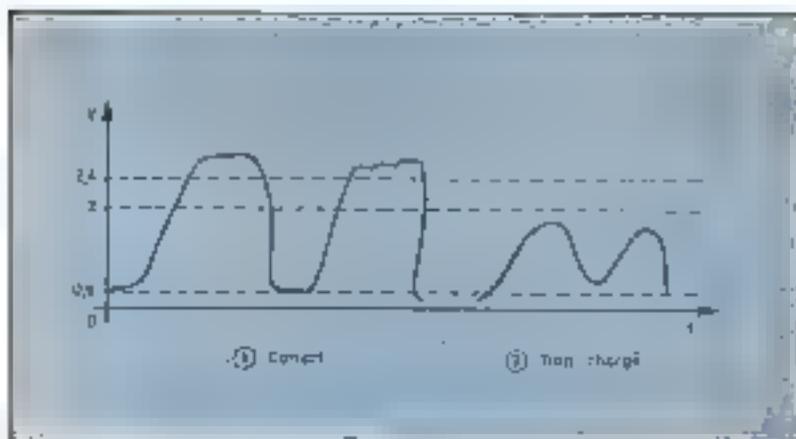
Un mauvais fonctionnement du système peut être dû soit à une cause « hardware », soit à une cause « software » (erreur dans le programme).

Causes de mauvais fonctionnement hardware

Les ennuis hardware se dépistent par événements des signaux importants à l'oscilloscope. Cet oscilloscope devra posséder une bande passante suffisante ■ être muni d'un dispositif de retard du balayage pour pouvoir examiner les fronts initiaux des signaux. Les signaux autres que l'horloge étant sporadiques, il sera le plus souvent nécessaire de disposer d'un **oscilloscope à mémoire** seul capable de visualiser les phénomènes fugitifs.

Les erreurs qui apparaissent ■ plus souvent sont dues à la surcharge d'une sortie (p. ex. vouloir commander plus de 10 entrées TTL avec une sortie TTL). Dans

Fig. 1. - Un exemple de cause de mauvais fonctionnement hardware. Lorsque l'on veut commander plus de 10 caractères TTL avec une seule porte TTL (2), la tension ne descend pas assez bas dans l'état 0 et ne monte pas assez haut dans l'état 1.



ce cas, on voit nettement à l'oscilloscope que la tension ne descend pas assez bas dans l'état 0 (elle reste $> 0,8$ V) et qu'elle ne monte pas assez dans l'état 1 (elle reste < 2 V), comme on montre la figure 1.

Parmi les autres erreurs hardware possibles, nous pouvons citer les connexions oubliées, ou, au contraire les courts-circuits interpestifs. L'oscilloscope peut permettre de les détecter, de même, un simple voltmètre révèle une liaison d'alimentation oubliée. Le défaut de fonctionnement d'un circuit intégré est plus difficile à montrer : bien sûr un oscilloscope permet de vérifier si un microprocesseur à horloge incorporée a au moins cette partie qui fonctionne.

Pour le reste, le problème est de visualiser simultanément un très grand nombre de signaux ; par exemple, on peut avoir besoin de savoir quelles adresses le microprocesseur envoie sur le bus : il faut alors 16 lignes. Ce problème est résolu par les analyseurs logiques qui sont, pour une large part, des oscilloscopes à mémoire mais à 8, 16 et même 32 canaux. Ils possèdent en outre quelques dispositifs qui facilitent leur emploi ; ainsi, on peut visualiser sous trois formes : crêteaux, binaire ou hexadécimal, d'autre part le déclenchement peut se faire sur reconnaissance d'une certaine combinaison d'états d'un groupe de signaux. Ces appareils sont donc à même de bien aider au dépannage mais ils sont coûteux.

Causes de mauvais fonctionnement software

Les erreurs dans les programmes se démontrent sur les ordinateurs classiques à l'aide d'une méthode qui a fait ses preuves : on fait exécuter le programme en pas à pas c'est-à-dire instruction par

instruction, et entre chaque instruction, on examine ce que sont devenus les différents registres de la machine et certains emplacements mémoire. Dès que l'on découvre une anomalie par rapport au fonctionnement correct du programme, on est près de comprendre l'erreur commise.

La généralisation de cette méthode aux systèmes à microprocesseurs pose deux problèmes.

Le pas-à-pas

La plupart des microprocesseurs du marché ne tolèrent pas un arrêt de l'horloge, ce qui interdit la façon la plus simple de faire du pas à pas. Il est alors nécessaire d'ajouter au système un dispositif hardware, différent selon les microprocesseurs, mais qui, le plus souvent, utilise le système d'interruptions, pour susciter des arrêts.

La visualisation des registres :

A moins d'être le constructeur et



Photo 5. - Analyseur logique de six canaux - analyseur MPA-1 de Motorola.

Un simulateur interprète chaque instruction binaire. L'émulateur est un simulateur qui fonctionne en temps réel.

de disposer des microsondes aux endroits convenables, on n'a aucun accès aux registres internes du microprocesseur. Or il faut souvent les examiner entre chaque instruction. Cela ne peut se faire que par programme.

A cet effet, on dispose (c'est le cas même des kits les plus simples) d'un **moniteur** qui outre les commandes d'entrée des informations permet le pas à pas. Entre chaque instruction, un signal d'interruption est délivré à condition

- que l'on soit en mode pas-à-pas,

- que l'on ne soit pas à une adresse appartenant au moniteur lui-même.

Lorsque l'interruption se produit, on est conduit dans un module du moniteur qui sauve les registres dans une zone mémoire connue. « **L'image des registres** » et affiche l'adresse où nous nous sommes arrêtés. Nous pouvons alors, avec la commande moniteur voulue, demander l'examen de l'image des registres et l'exécution de la prochaine instruction.

Ceci constitue le minimum nécessaire à la mise au point des programmes. C'est grâce à cela que les kits d'enseignement peuvent servir de systèmes de développement à fonctions limitées.

En entrées-sorties projetées sur la mémoire, une possibilité intéressante est offerte. On connecte au système de développement le microordinateur en cours de mise au point (dépourvu de son microprocesseur). Les entrées-sorties apparaissent alors comme des emplacements mémoire : on peut, grâce au moniteur y envoyer les motifs binaires désirés et vérifier que cela produit bien l'effet (fermeture de relais, allumage de lampe...) souhaité. Cela permet donc de vérifier statiquement le branchement correct des périphériques.

Points d'arrêt

L'exécution pas-à-pas d'une longue séquence est fastidieuse.

Les moniteurs plus élaborés autorisent l'établissement de **points d'arrêt** où l'exécution du programme s'arrête lorsque l'on y parvient. Cela permet de ne s'arrêter que de loin en loin ■ non pas à chaque instruction. Il est possible d'avoir aussi des points d'arrêt avec dispositif de répétition : ce sont des points d'arrêt où l'arrêt n'est effectif qu'au $n^{ème}$ passage (n étant choisi par le programmeur). C'est particulièrement utile en cas de boucle.

Un peu analogue est le dispositif d'arrêt sur adresse qui porte cette

fois aussi sur les opérandes : il y a arrêt dès qu'une adresse spécifiée apparaît sur le bus d'adresses. Cela sert à déceler la recherche d'une adresse et l'on voit tout de suite quelle instruction produit l'anomalie.

Simulateurs

Une autre façon de procéder est d'utiliser un simulateur fonctionnant sur grosse machine. Il s'agit donc d'un « **cross product** ». Ce simulateur interprète chaque instruction binaire pour effectuer sur des images-mémoire des registres, les opérations voulues. Les résultats sont imprimés à chaque « instruction » et on liste en outre les temps d'exécution prévus.

Emulateurs

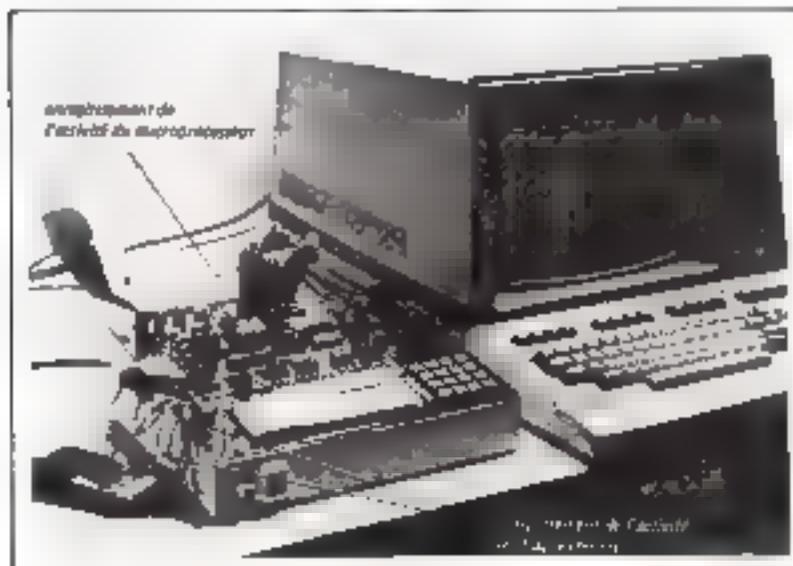
Le défaut des moniteurs de pas-à-pas ■ des simulateurs concerne les problèmes de temps qui leur échappent complètement.

L'erreur due au temps de réponse trop long à un événement extérieur ne peut pas apparaître en pas-à-pas. ■ faut pour cela que le programme tourne en temps réel, c'est-à-dire à sa vitesse normale.

Un simulateur qui fonctionne en temps réel s'appelle un émulateur. Le système de mise au point qui offre les possibilités les plus étendues est l'**émulateur sur circuit utilisateur**, ICE (Int. Circuit Emulator) chez Intel, USE chez Motorola, USER sur les systèmes iS — tous les constructeurs en proposent maintenant.

Du simple moniteur d'un kit d'enseignement, à l'émulateur sur circuit utilisateur associé à une gamme de périphériques perfectionnés et à l'utilisation de langages évolués, tous les intermédiaires sont possibles. Les services rendus et le confort d'utilisation sont très variables : mais les prix sont à l'avenant. Pour des faibles investissements, il faut, pour commencer, se contenter d'un kit avec quelques extensions. ■

Photo 6. Tests et analyse en temps réel à l'aide d'un système embarqué d'aide au développement électronique.



D.J. DAVID

MPU Service Une nouveauté bien utile

- Parce que le Kit d'initiation MEK-D2 est le plus diffusé en France.
MEK-D2 +RAM + buffers 1950 F
- Parce qu'étant au standard EXORCISE 1 il bénéficie des extensions signées MOTOROLA.
Exemples :
 - Panier à 5 connecteurs .. 995 F
 - Carte 16 K RAM + Handshake 2820 F
 - Carte 16K EPROM vide 1450 F

ET TOUJOURS

- MINIPROM 1** programmeur d'EPROM pour MEK-D2.
 - Version J : compatible J-BUG 880 F
 - Version A : moniteur indépendant, géré depuis une console (ACIA) 125 F
- LAMPE à UV**
 - Efface 4 EPROMs simultanément 555 F



Documentation sur simple demande
12, rue Chébarais - 75002 PARIS
Tél. 261.81.03

- Parce que votre application ne justifie pas l'achat d'un système de développement coûteux.
 - Parce que le temps de programmation vous revient trop cher.
 - Parce que vous n'avez pas accès à des logiciels puissants ou des périphériques performants.
- MPU met à votre disposition des systèmes de développement à partir de 20 F de l'heure. Sur rendez-vous uniquement. Service d'écriture et d'affacement d'EPROMs : nous contacter

LOGICIELS 6800, compatibles MIBEBU ou SWTEBU

- BASIC B K
- ASSEMBLEURS-EDITEURS
- RELOCATEUR
- DÉSASSEMBLEUR
- SOUS-PROGRAMMES EN VIRGULE FLOTTANTE
- PROCESSEUR DE TEXTE
- JEUX ETC

DISPONIBLES SUR Carte KANSAS-CITY
Ruban perforé
Disquette

Tous nos prix s'entendent H.T (TVA 17,8% en sus).
Règlement à la commande en espèces ou 1000 F HT.
Acompte de 30% HT à la commande en-cash
15 F de frais d'emballage et de transport en espèces ou 100 F HT

SS-50 ? Alors SWTEBU

- Parce que le bus SWTEBU, c'est le 6800 piloté à l'origine le mieux cher du marché.
Exemples :
 - U-C + 20K RAM + Console vierge 11.720 F
 - Double minidisquette avec 3 L&X 7.325 F
 - Imprimante 40 colonnes 2.900 F
- Parce que le bus SS-50 est le bus 6800 standard aux U.S.A. ce qui vous garantit une grande variété d'approvisionnement MICROWORKS, SMOKE SIGNAL, J-F PRODUCTS, INNOVATIVE TECHNOLOGY etc... prochainement disponibles en France. Fin, le "doigt dans l'engrenage d'un fabricant !"

TOUTE LA FAMILLE 6800... et d'autres !

MC 6800 P	100 F
MC 6802 P	153 F
MCM 68A1GP	30 F
MC 6820 P	45 F
MC 6850 P	37 F
MC 6840 P (Timer)	146 F
MC 6844 (DMA)	187 F
MC 6875 L (Horloge)	87 F
1409.89 (HS 232)	17 F
SFF 68384 (CRT)	182 F
4N33	17 F
Conv. D/A, 8 bits, 300 ms	
MC41408L8	43 F
RAM 1K X 4 IC 71475	100 F

MPU est représenté par SELFO
31, rue du Faubourg des Tins
67000 STRASBOURG

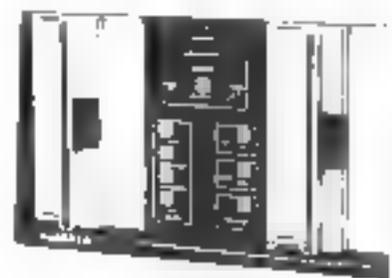
systeme disques souples

EIA RS 232 C ou CCITT V 24

CARACTÉRISTIQUES :

- Lou 2 unités de disques jusqu'à 1,2 millions de caractères en ligne.
- 2 entrées RS 232 asynchrones ASCII.
- Sélection de 110 à 19200 bauds.
- Copie des disquettes.

Véritable mémoire de masse
CALCOMP 7100



APPLICATIONS :

- Réduction des coûts Time-Sharing (stockage et édition off-line).
- Mémoire disque pour calculateurs.
- Mémoire de masse pour terminaux.
- Formatage et édition de textes.
- Mémoire de masse connectable sur les systèmes Appli. TEXAS...

Autres modèles de floppy : 143 M double face simple ou double densité.

Technitron distribue d'autres terminaux dont le micro-ordinateur DMS Calcomp.
Marques Teleray, imprimante Kyodo, Execuport 3000, Tridata, effaceurs Weidiffe



Technitron

8, av. Aristide Briand
92220 Bagneux
Tél. 657 1147 - Télex 240792

RECHERCHE
- INGÉNIEURS COMMERCIAUX
- TECHNICIENS DE MAINTENANCE



UNE GAMME COMPLETE ET HOMOGENE POUR L'AUTOMATISME, LA GESTION ET LES TELECOMMUNICATIONS

SYSTEME 1000

POUR RESOLURE TOUS LES PROBLEMES D'AUTOMATISMES INDUSTRIELS ET DOMESTIQUES

UNITES CENTRALES

UC 1003 - 1 K PROM - 1/2 K RAM (en Kit) 916 F TTC
 UC 1403 - 4 K PROM - 1 K RAM - 16 E/S applics, convertisseur analogique numérique 16 voies - Interface de télécommunications - Horloge temps (monté) 2 104 F TTC

MEMOIRES

MM 1048 - Mémoire morte jusqu'à 4 K PROM et 4 K RAM (en Kit) A partir de 790 F TTC
 EL 1040 - Magnétophone cassette avec interface micro PROM (monté) 585 F TTC

MODULES D'ENTREES/SORTIES

EP 1002 - Entrées parallèles 64 voies (log. de) 517 F TTC
 EO 1009 - Entrées parallèles 32 voies (log. de) 1 230 F TTC
 CU 1085 - Coupure universel 64 lignes E/S 795 F TTC
 CR 1008 - Carte relais - 27 relais (en Kit) 795 F TTC
 CH 1037 - Carte relais - 22 relais 795 F TTC
 SP 1099 - Sorties parallèles 795 F TTC
 VT 1807 - Carte de visualisation 922 F TTC

MODULE D'ACQUISITION DE DONNEES ANALOGIQUES

CA 1000 - Conversion analogique numérique 16 voies sur 8 bits - conversion numérique analogique 4 voies sur 8 bits (en Kit) 1 225 F TTC
 CA 1005 - Conversion analogique numérique 8 voies sur 12 bits

TY 1054 - Interface 95 F TTC
 CA 1006 - Régulateur de tension analogique 250 F TTC
 CA 1007 - Adaptateur de données (en Kit) 865 F TTC
 CA 1000 - Control Calculateur 500 F TTC

APS #43 - Alimentation de 3 ampères 300 F TTC
 TAPS 3-2 - Alimentation 12V, 9A et -12V, 1,5A 1 127 F TTC



VOUS ASSURE UNE PROGRAMMATION A LA DEMANDE
 VOUS ASSURE LA MAINTENANCE

I.T.T. ALFA 2020

L'I.T.T. ALFA 2020 est un micro ordinateur complet, portable et sécurisé, entièrement modulaire. Il comprend un BASIC intégré et 40 K de mémoire, un manoir de 20 K octets, une interface multiprotocoles, connexion série pour une vitesse de 4500 bauds, une mémoire à accès aléatoire à 20 K octets, un langage ALGOL, un langage BASIC. Il est proposé dans un boîtier modulaire rapide à installer.

- Boîtier - Cassette de démarrage - 2 supports - un plus d'un programmeur - câbles de connexion et un manuel relatif à l'installation (en français) 1 330 F TTC
 - 20 K 20 K
 - 40 K de mémoire à accès aléatoire - 40 K et 40 K de mémoire vive (RAM) 1 330 F TTC
- EQUIPEMENT OPTIONNEL
 Micro-Logiciel 1000 octets 2 700 F



INGENIERIE

EMR est également un laboratoire d'étude pour des systèmes de micro-informatique, développant les études spécifiques sur demande tant sur le plan matériel que logiciel. Réalisation de devis détaillé sur nature des charges. EMR met à votre disposition un système de développement pour microordinateurs.

VENTE PAR CORRESPONDANCE - NOTICES ET TARIFS SUR DEMANDE A :
 EMR : 185, avenue de Choisy, 75013 PARIS - Tél. : 581.51.21

DISTRIBUE PAR :

- DEBELLE, 13 rue Eugène-Marcot, 21 Fontaine Saussange 38000 Fontaine
- FACEN LILLE, 8 rue Emile-Rouxé 59000 Lille
- FACEN NANCY, 21 rue Héloïse, 54100 Héloïse
- FACEN ROUEN, boulevard Industriel, 76000 Saint-Etienne-du-Rouvray
- FACEN STRASBOURG, 21 rue Vauban, 67450 Mundolsheim
- FENNER GENEVE, 1 rue de Saussure, CH 12003 Versoix
- GENERIM, avenue de la Banque, ZA de Courtois, B.P. 011 91403 Orsay
- R.T.F., 73, avenue Chénes-de-Gaulle, 92202 Neuilly-sur-Seine
- BLÔME, 25, rue François-Brunet, 44000 Nantes

POINTS MICRO

- 185, avenue de Choisy, 75013 Paris
- 9 bis, rue du Bas-Clairifleur, 63000 Clermont-Ferrand
- 6, rue de la Loi, 68000 Mulhouse
- 32, rue Oban, 67000 Strasbourg
- 13, rue Baptiste-Marcot, 38000 Fontaine
- 4, Impasse Sylvestre, 13013 Marseille
- 5, rue Maurice Bourlet, 75015 Paris



Un seul coffret
 intégrant
l'écran, le clavier, le magnétophone.
le P.E.T de Commodore

Complet, compact, le **P.E.T.** est particulièrement adapté à **l'enseignement**, à **l'industrie** et aux **laboratoires d'instrumentation** (bus IEEE 488). Basic puissant et rapide pour le **calcul**. Son prix le rend accessible aux utilisateurs individuels.

- Ecran incorporé à affichage très fin.
- Lecteur-enregistreur de cassettes standard incorporé.
- Clavier 73 touches avec symboles graphiques.
- Basic étendu résident avec grandes facilités d'édition.
- Interface IEEE 488.
- Connecteur d'accès à un port de 8 lignes d'entrée/sortie bidirectionnelles compatibles TTL, programmables.
- Connecteur d'accès à tous les bus du microprocesseur.

Pour 6 450 f (HT) le système complet
 avec 16 K octets de ROM 9 K octets de RAM dont 7 K disponibles pour l'utilisateur

MANUEL D'UTILISATION ■ FRANÇAIS

Coupon réponse à retourner à :

PROCEP 97, RUE DE L'ABBE GROULT 75015 PARIS TEL : 532.40.60.

NOM PRENOM
 ETS
 ADRESSE

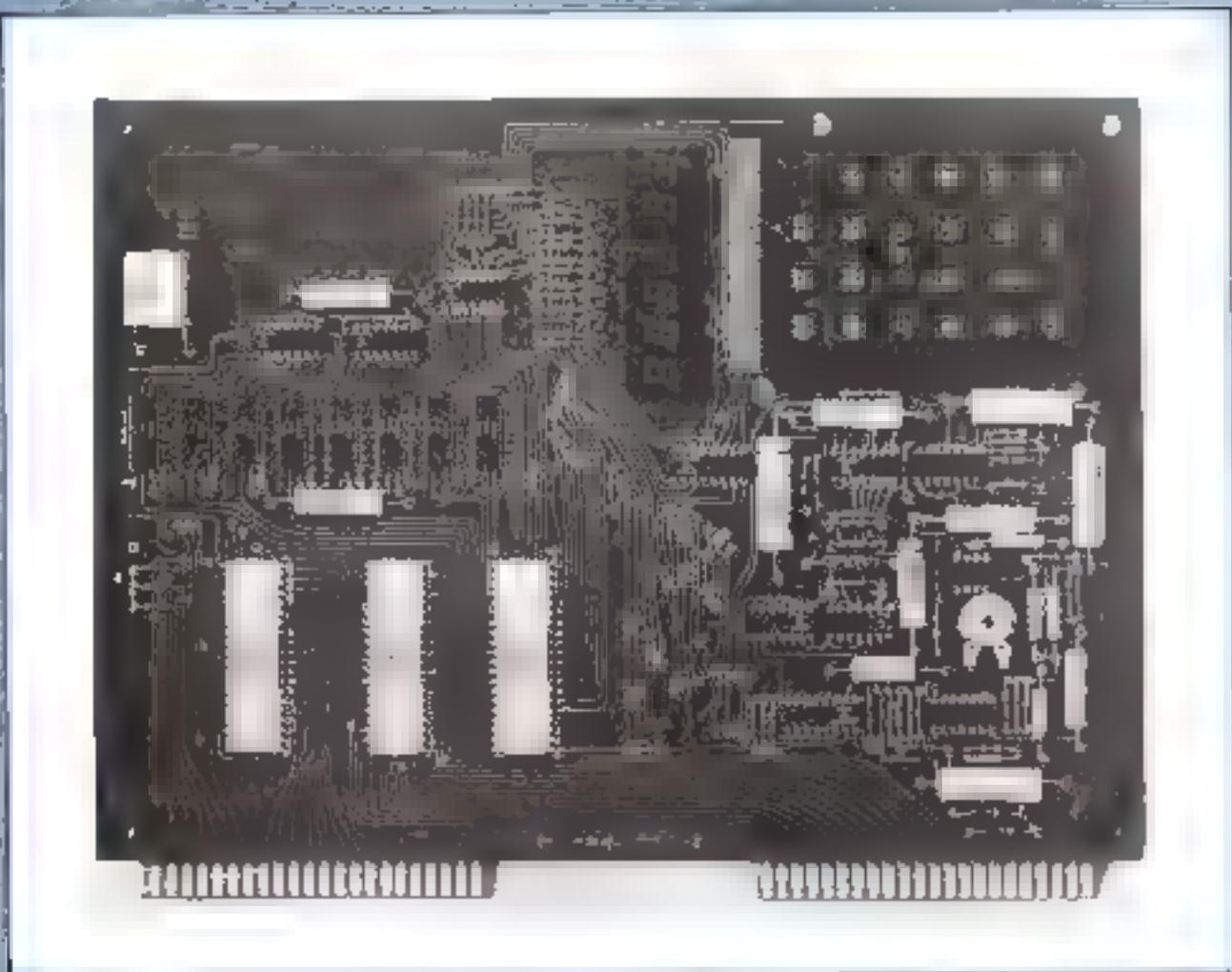
 TEL



**ATTENTION
NOUVELLE ADRESSE**

PROCEP
 97, RUE DE L'ABBE GROULT
 75015 PARIS
 TELEPHONE : 532.40.60.

Le KIM 1



Le micro-ordinateur KIM-1 de MOS-Technologie est conçu autour de l'unité de circuit 6500.

Le KIM-1 de MOS-Technology Commodore* est le micro-ordinateur autonome sur une carte le plus célèbre aux Etats-Unis : il s'en est vendu 20 000 unités à ce jour !

J'ai fait sa connaissance en avril 77, peu après son arrivée en France et je l'ai immédiatement adopté. Il était, en effet, à cette époque, le seul micro-ordinateur du marché capable de résoudre mon problème. Devant mettre sur pied des enseignements d'initiation à la micro-informatique en université et en école d'ingénieurs, j'avais besoin d'un micro-ordinateur peu encom-

brant, de prix modique, (même si une école possède des moyens supérieurs à un « micro-ordinateur » elle doit tout de même être vigilante sur les prix car il faut plusieurs exemplaires du micro-ordinateur) ayant, malgré le prix, des possibilités étendues (elles conduisant le niveau de l'enseignement) et surtout étant autonome, c'est-à-dire capable de fonctionner sans périphérique supplémentaire. Ce dernier point était le grand avantage du KIM à cette époque. Il dispose en effet sur la carte d'un clavier hexadécimal et de afficheurs à LED, alors que tous les autres micro-ordinateurs du moment exigeaient au moins un téletype pour fonctionner. (Nous avions entre autres un kit SCIMP et un kit Motorola 6800 DI qui nécessitaient un terminal). Bien qu'il soit plus facile d'avoir un téletype pour une école

* Distribué en France par PROCLIP 97, rue de Calbe-Gossu, 75013 Paris. Tél. : 332.40.66

que pour un amateur, le télétype coûte tout de même 5 fois plus cher que la carte micro-ordinateur. L'aura normie du kit était donc un avantage décisif. Je l'ai ainsi adopté, et bien évidemment à l'ENSMIP et à l'ENSAM s'appuyant totalement sur ce système.

Depuis, de nombreux micro-ordinateurs analogues ont fait leur apparition sur le marché. Je dois dire que ces apparitions ne modifieraient pas mon choix si l'on a le réflexe actuellement. Le simple examen du tableau 1 où l'on a regroupé les caractéristiques du KIM montre en effet que, à performances égales, le KIM est le moins cher du marché. Seuls trois systèmes sont meilleurs marché que lui dans l'absolu, mais l'un d'entre eux (le SBC 80) exige la connexion d'un terminal et les deux autres (MK 14* et EMR) ont des possibilités nettement inférieures: ils font appel à un microprocesseur qui est plus rudimentaire et plus lent que le 6502 du KIM, et, surtout ils disposent de quantités de mémoire disponible pour l'utilisateur qui restreint les applications possibles.

De ce point de vue, d'ailleurs, le KIM est de tous les systèmes cités dans le tableau 1 celui qui offre le plus de mémoire à l'utilisateur. Nous avons introduit dans ce tableau le quotient prix/mémoire par quantité de RAM disponible: le KIM est nettement en tête de « l'indice de performance ».

* Article décrivant le MK14: Micro-Systemes n° 1, p. 65

Enfin, le KIM est livré tout monté. C'est un élément qui compte dans une application d'enseignement car on ne dispose pas forcément de techniciens pour câbler les kits. Cet avantage est, à mon sens, encore plus important pour un amateur. Personnellement je lui conseillerai d'acheter son unité centrale sous forme de carte toute montée et, s'il le veut, d'acheter des extensions sous forme de kits bien marché: il sera sûr d'avoir au moins l'unité centrale en fonctionnement et pourra tester les extensions qu'il aura montées.

Le hardware du KIM (fig. 1)

De quoi dispose-t-on dans le KIM? Le micro-ordinateur se présente sous forme d'une carte, d'un format « mini », « MICRO-SYSTEMES » qui, pour commencer à travailler, il suffit de souder 3 fils à l'alimentation (+5 V) et d'appuyer sur la touche RESET. Notons que ces connexions sont très clairement expliquées dans le mode d'emploi. D'autre part, il y a une diode Zener de protection contre une inversion de la polarité de l'alimentation.

Il est construit autour du microprocesseur 6502 de l'Intel (6502) et du 1M11. Sans vouloir insister sur les avantages particuliers du 6502 disons simplement que conçu par les ingénieurs qui avaient

TABLEAU 1

Système	Kit/ Unité*	µP	Prix FUC	RAM (octets)	ROM (octets)	Clavier adapté	Interface relative	Termi- naux	Prix de l'octet de RAM
MK 14	vo	8008MP II	765 F	256	512	Non. 20 touches 2 segments type circuit 10/10 mm	non (201 octets dans la ROM)	non	3,10
EMR	vo	8008MP II	965 F	256	512	Non. 7 segments	ampli 1001 (4 segments)	non	3,85
SBC 80	monté	8085	1275 F	256	4096	Non. 1 ligne adaptée au type ou 10 mm RS 232 C	non	non	4,98
KIM-1	monté	6502	1520 F	1024	2048	Non. 21 touches 4 segments 40 mm	adapte	non	1,52
SDK 85	vo	8085	1642 F	256	2048	Non. 7 segments	non	non	6,41
MICRO-DINK III	vo	6800	1968 F	104	1024	Non. 7 segments	compos	non	1,92
NEAZEL 2	vo	6800	2175 F	104	1024	Non. 21 touches 7 segments	compos	non	2,12
SYNE	monté	6502	2350 F	1024	2048	Non. 21 touches 7 segments 40 mm sans viselle	compos	non	2,32
NAZCOM 1	vo	Z 80	2400 F	1024**	1024	Non. 21 touches 40 mm. Pas d'interface mais possibilité de câbler	compos	non	2,43

* Il y a 120 octets de mémoire dans la carte mais ils sont totalement occupés par le système.

** Il y a 2 K de plus sur la carte mais il s'agit de mémoire d'attente.

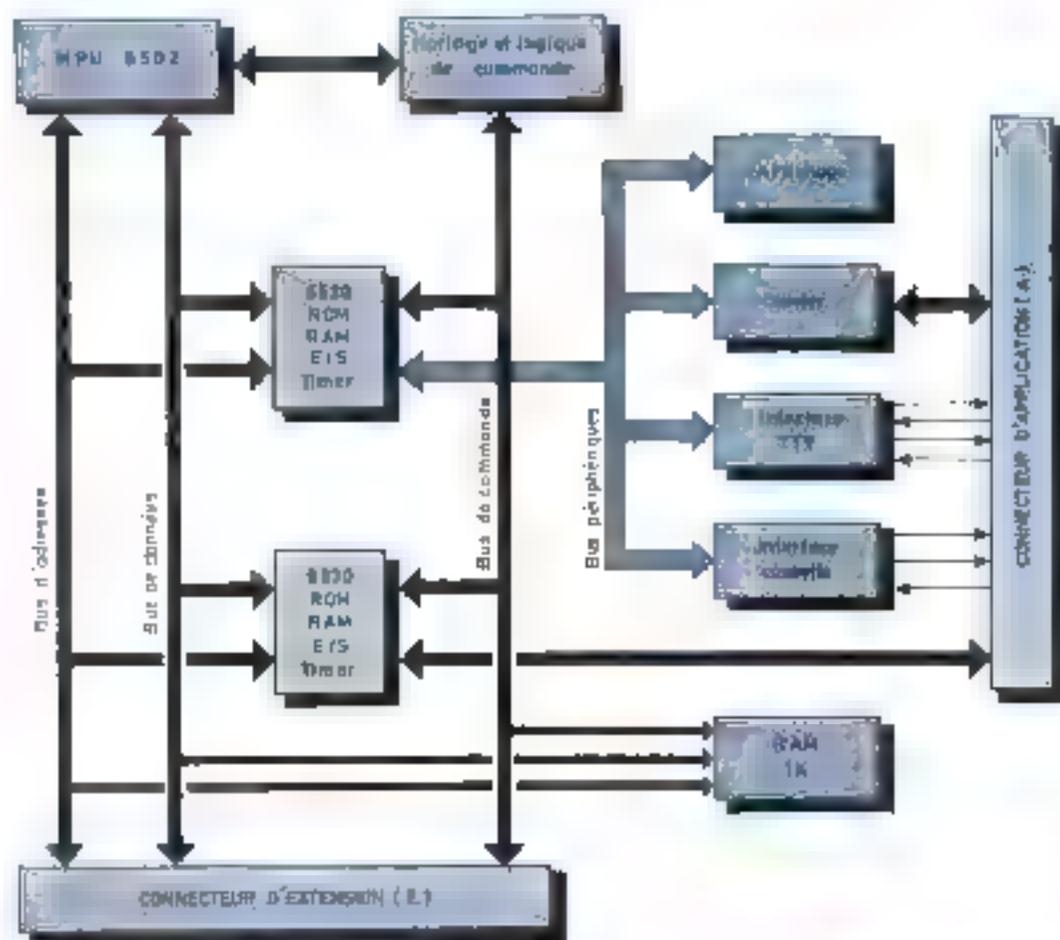


Fig. 1 - Schéma de connexion de l'Apple II

élaboré le 6502, le 6502 a la même philosophie générale (notamment une même discipline de bus), qu'il présente sur son précesseur quelques améliorations de détail (surtout modes d'adressage plus nombreux, en particulier l'adressage indirect) et qu'il est un des mieux placés du marché. Notons aussi que le 6502 est très connu des utilisateurs puisqu'il anime entre autres, le PET et l'APPLE II.

La gestion des entrées/sorties est assurée par deux circuits 6530, qui sont des «PIA combinés» puisque chacun d'eux comprend :

- 1 K octets de ROM
- 64 octets de RAM
- deux ports d'entrées/sorties parallèles
- un temporisateur programmable.

Un clavier hexadécimal (23 touches) et 6 afficheurs hexadécimaux permettant de visualiser une adresse (16 bits donc 4 chiffres hexadécimaux) et la donnée correspondante (8 bits).

Un interface magnétophone à cassettes permet d'utili-

ser la mémoire de masse la moins chère qui soit. Notons que l'interface du KIM autorise l'emploi d'un magnétophone 411 à fait ordinaire et bon marché avec une fiabilité parfaite. Ceci permettant de stocker des programmes ou des données en évitant de les introduire à chaque utilisation.

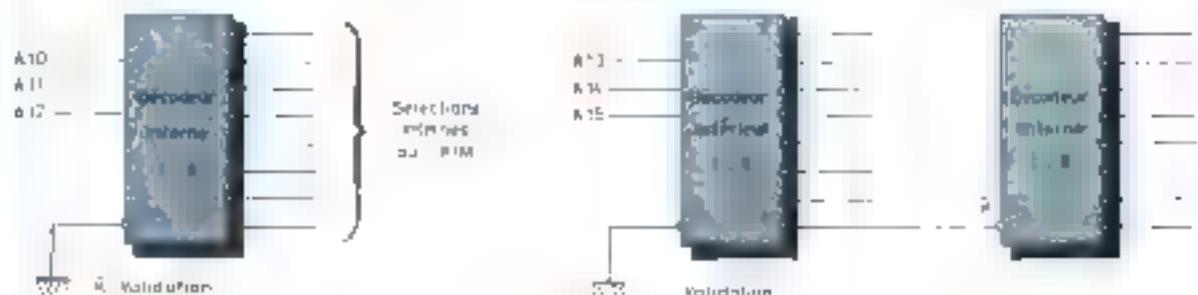
Un interface télétype (boucle de courant) permet lorsqu'on en a un de connecter un terminal. Notons les anticipant sur la section software) que la routine de gestion du terminal est capable de s'adapter automatiquement à la vitesse de celui-ci entre 50 et 9600 bauds!

Une mémoire vive de 1 K octets s'ajoute au 128 octets des 6530. Cette mémoire est à quelques octets près entièrement à la disposition de l'utilisateur.

Connecteurs

Le KIM communique avec le monde extérieur par l'entremise de deux connecteurs « nez de carte » 44 contacts.

Figure 2
Décodage des adresses.



a) En l'absence d'extensions la broche \bar{K} est reliée à la masse.

b) En présence d'extensions \bar{K} doit être relié à une des entrées du décodeur externe.

Le connecteur E (extension) ne fournit rien d'autre que les trois bus fondamentaux du microprocesseur et permet, entre autres, les extensions mémoire.

Celles-ci sont facilitées par la façon dont le décodage des adresses est fait dans le KIM (Fig. 2a). L'adresse en binaire indifférentes les lignes A13-A15, seul un code de 8 K est décodé et ce décodage est validé par un signal \bar{K} mis à la masse en l'absence d'extension. Ceci permet d'étendre la mémoire jusqu'à 64 K en ajoutant seulement un décodeur sur les lignes A13 à A15 (Fig. 2b). \bar{K} n'est plus relié à la masse mais à une sortie de ce décodeur sélectionne la mémoire du KIM et \bar{K} à 1 sélectionne une mémoire externe. Il faut comparer cette solution élégante à celle de certains constructeurs, quelques uns, si l'on veut être précis, qui ont coupé certains pistes du circuit imprimé car les ont un décodage trop fignolé.

Notons enfin qu'on peut ajouter 4 K de mémoire sans décodeur ni jusqu'à un dispose de 4 signaux de sélection libres.

Le connecteur A fournit les signaux d'entrée-sortie du système (en particulier les signaux d'interface télétype et magnétypique), et surtout les 15 lignes d'entrées/sorties parallèles programmables issues de la partie PIA des 6801. Ces entrées/sorties peuvent être piloter l'application de l'utilisateur d'où la façon du connecteur (A : application). Par exemple si on a relié la ligne PA0 à la masse par un interrupteur, il suffit de lire l'adresse attribuée au port A et d'examiner le bit 0 que l'on vient de lire pour savoir si l'interrupteur est fermé ou ouvert et ainsi par exemple savoir si le train vient ou non de passer sur un certain tronçon dans le cas d'une application train électrique. Toujours dans une application train électrique, si l'on a relié PBo à un relais qui commande une portion de voie, on peut alimenter ou bloquer cette portion selon que l'on écrit 1 ou 0 sur le bit 0 de l'adresse attribuée au port B. Les possibilités de commande de processus sont innombrables d'autant que les connecteurs sont dotés de broches de demande d'interruption.

Notons qu'il y a en fait 22 lignes d'entrées/sorties, en effet les 7 lignes utilisées par le système pour examiner le clavier sont présentes sur le connecteur et rien n'empêche de les employer lorsque le clavier est inutilisé.

Les timers

Un des éléments très intéressants du KIM est la présence de timers ou générateurs d'intervalles de temps programmables. En contrôle de processus on passe le plus souvent de l'état à l'état par des délais (par exemple attendre un train ou attendre pendant un certain temps, puis le relancer). Un délai est programmé en faisant une boucle de programme (on charge un registre avec N, on décrémente et tant que le registre n'a pas atteint 0, on boucle : le délai sera proportionnel à N). L'inconvénient de cette méthode réside dans le fait que le processeur est asservi à cette tâche et ne peut exécuter d'autres instructions. Ceci n'est donc applicable que dans des cas très simples. Avec un temporisateur programmable, le registre chargé avec N se trouve hors du processeur : le délai est lancé par le processeur, qui ensuite ne s'en occupe plus. Lorsque le délai sera épuisé le timer demandera une interruption. Le processeur peut ainsi gérer d'autres processus pendant ce délai. Il faut dire que les timers sont universellement employés en contrôle et il était essentiel d'en parler dans un enseignement et donc de disposer de microordinateurs munis de timers. Le timer est certes moins vital dans le contexte amateur, mais lorsqu'il est présent, il facilite tout de même énormément la programmation. C'est donc, à mon avis, un élément essentiel.

Un défaut au hardware du KIM : les boîtiers principaux sont soudés et non montés sur supports.

Software et utilisation du KIM

Le nom même du KIM (Keyboard Input Monitor - Moniteur d'entrée sur clavier) montre combien les constructeurs ont accordé d'importance au software capable de tirer le meilleur parti du hardware décrit précédemment. C'est un point de vue que je partage entièrement : le software est l'âme du système.

Disons d'entrée que le software du KIM est simple, fiable, et performant. Il accomplit les fonctions essentielles d'un système de développement et de mise au point de programmes :

- affichage et modification de mémoires
- affichage et modification des registres internes du

proprement dit particulier du précédent : lors de tout retour au moniteur, les registres internes sont copiés dans une zone mémoire dite image des registres. Lors de tout départ d'exécution, l'image est renvoyée dans les registres!

- exécution à partir d'une adresse
- exécution en pas à pas (voir Figure 3).

Le moniteur comprend bien entendu les routines de gestion du clavier et de l'affichage LED (segments du télétype) y compris la fonction lecture/écriture sur ruban perforé. Ce n'est pas le cas de tous ses composants du magnétophone.

Il faut bien sûr mettre manuellement le magnétophone en position lecture (et enregistrer) mais on peut enregistrer et renvoyer plusieurs programmes sur une même cassette puisque tout ce qui possède un label (2 chiffres hexa). L'utilisation du label FF signifie « fin de la première liste qui se présente ».

Enfin, même s'il est difficile d'utiliser le logiciel du KIM, est assez bien décrit et assez bien illustrée de sorte que certains de ses sous-programmes sont disponibles pour des besoins propres.

Il y a donc double bénéfice.

- Cela fait toujours un programme de moins à écrire.

* On peut écrire un programme à la fois du programme de gestion du magnétophone, il est écrit en langage assembleur.

● Comme il est déjà en ROM, il n'occupe pas de place en RAM utilisateur.

Les plus connus de ces sous-programmes sont :

Code	Adresse	Description
GO (C1)	1E5A	Lit un caractère au télétype et le renvoie dans l'accumulateur.
OUTCH	1E40	Imprime sur télétype le caractère qui est dans l'accumulateur.
GETKEY	1F6A	Renvoie dans l'accumulateur le numéro de la touche du clavier sur laquelle on appuie actuellement.
AK	1111	Teste l'état du clavier.
SCAND	111F	Rafraîchit l'affichage LED. Les données affichées sont dans trois adresses mémoire 0-9, 1A, 1B) dont le contenu peut être imposé par le programme utilisateur.

Figure 3 : Le clavier du KIM :



Fonctions des touches :

- 0-F : Entrée d'un chiffre hexadécimal qui sera interprété comme une adresse ou une donnée selon le mode.
- AD : Passe en mode adresse.
- DA : Passe en mode donnée.
- + : Incrémente l'adresse affichée.
- PC : Rappelle la dernière valeur du compteur ordinal.
- RS : Effectue un RESET du processeur.
- GO : Départ d'exécution à l'adresse affichée.
- ST : Génère une interruption NMI (STOP).

L'interrupteur à glissière SST (single step) permet de se placer en mode pas à pas, c'est-à-dire que le microprocesseur n'exécutera qu'une seule instruction à chaque pression de la touche GO.

Documentation

La documentation fournie avec le KIM est abondante et de qualité.

Outre un poster qui est le schéma de branchement du KIM on reçoit :

- Le manuel d'utilisation du KIM en anglais (120 pages).
- Le manuel hardware en anglais décrivant les composants de la famille 6500 et leur utilisation (150 pages).
- Le manuel de programmation en anglais, très pédago-

gique, il constitue un véritable cours progressif de programmation (200 pages).

- Le manuel d'utilisation en français (150 pages). C'est la traduction du manuel anglais avec en plus une introduction à la programmation en langage machine contenant quelques exemples de programmes comme multiplication et tri...

Les manuels fournissent le schéma électrique complet du KIM et le listing complet et commenté du moniteur.

Il faut noter qu'en raison de la diffusion du KIM



Figure 2 - Les modules et pièces incluses avec le KIM-1

d'autres sources d'informations existent: il est rare qu'un numéro de BYTE ou de KILOBAUD n'ait pas un article sur le KIM. Une publication est dédiée au KIM: KIM1 users notes (P.O. Box 33077, North Royalton, Ohio 44133 USA) et contient une mine d'astuces et de renseignements dont les meilleures feuilles ont été reliées pour former un livre - The first book of KIM - disponible chez les revendeurs de KIM. Signalons qu'il existe pour le KIM un programme de jeu d'échecs qui, au dire des commissaires, est d'un bon niveau et qui, aussi extraordinaire que cela paraisse, tient dans la configuration de base, c'est-à-dire 1.1 K octets!

Un exemple d'application

Faute de place, nous nous bornons à décrire une seule application (voir encadré). Il s'agit de produire de la musique aléatoire à l'aide d'un haut-parleur. Si l'on utilise le bit PB0 relié à +5 V à travers un haut-parleur d'impédance suffisante (100 Ω) on a usser de puissance pour obtenir un son audible mais non intrusif.

Deux nombres sont tirés au hasard: l'un déterminera la durée du son grâce au 1^{er} timer du KIM; l'autre déterminera la durée de chaque crête ou (donc la fréquence du son) grâce au 2^e timer du KIM. A l'aide de ces deux timers, le programme complet tient en 60 octets. On notera l'utilisation des deux registres d'index du 6502.

Extensions du KIM

Les extensions mémoire sont faciles à installer. Le distributeur met à votre disposition un fond de panier et un assortiment de cartes mémoire.

Il existe aux États-Unis des disques pour le KIM et un adaptateur du KIM au bus S 100 ce qui offre bien entendu de nombreuses possibilités.

Le distributeur du KIM vend aussi une micro-imprimante (Matsushita) qui, avec sa carte interface coûte 1.650 F HT. Cette micro-imprimante imprime de 20 à 40 les dernier cas est peu lisible) caractères par ligne sur papier alumine à la vitesse de 2 lignes/s. Elle offre un moyen commode et bon marché de conserver le listing d'un programme.

Le distributeur propose enfin une carte programmeur de PROM et d'EPROM qui s'adapte directement au KIM: la PROKIM 27. Elle permet de programmer avec une souplesse et une sécurité totales les 2704, 2708, 2716, 2732 et les PROM à fusibles compatibles. Comme son prix est de 1.750 F HT, l'ensemble KIM-PROKIM 27 forme, à ma connaissance, le programmeur le moins cher de marché, tant aux industriels et aux clubs.

Au point de vue extensions software, on dispose de routines d'arithmétique flottante, de désassembleurs, d'assembleurs, etc.

Conclusion

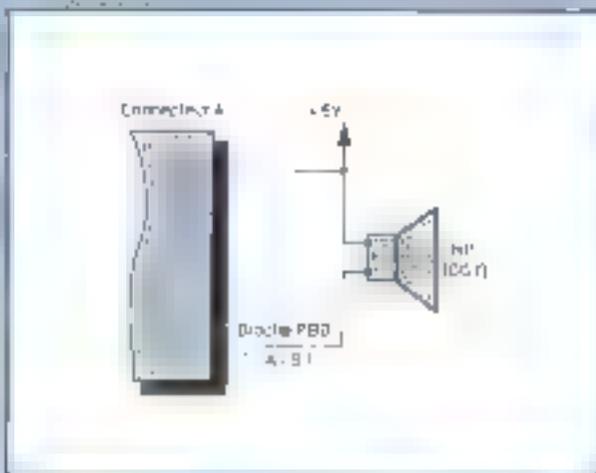
Le KIM-1 peut être considéré comme excellent pour trois catégories d'utilisateurs:

- Pour l'éducation, il forme un outil commode à utiliser pour expérimenter toutes sortes d'interfaces et mettre au point les programmes correspondants.
- Pour l'amateur, le KIM est un des systèmes qui offre le plus de possibilités à ce prix. Sa diffusion assure l'existence de sources d'échanges d'informations ou de programmes très intéressantes.
- Pour l'industriel, le KIM était au départ (c'est son succès même qui l'a « détourné » vers le marché amateur) un système d'évaluation des composants de la famille 6500 et un système de développement minimal destiné à l'industriel qui désire faire l'investissement minimum. ■

Daniel-Jean DAVID *

* Encadré et SSD de BASAL.

Consignes à effectuer pour obtenir un son audible à l'aide d'un haut-parleur.



Programme de musique aléatoire

				Commentaires
0000	A9 01	MUSIC	LDA # 1	Met le bit 0 du port B en sortie
0002	8D 03 17		STA PBD	
0005	20 2A 00	CHG	JNB RND	Tire un nb au hasard
0008	8D 47 17		STA TMM	Lance timer 1 (durée de la note)
000B	20 2A 00		JNB RND	2 ^e nb au hasard, le tronque pour note pas trop grave
000E	29 3F		AND #50	
0010	A8		LAA	Note en A
0011	8C 06 17	TMR	STA TMR	Lance timer 2 (durée d'un créneau)
0014	2C 07 17	TT	BIT TMR	Le créneau est-il fini ?
0017	30 FB		BCI 1	Non bouclé en TT
0019	EF 02 17		INC PB	Oui, inverse le créneau
001C	2C 47 17		BIT TMR	La durée de la note est-elle écoulée ?
001F	10 F0		BCI 1	Non, continue la note
0021	30 E2		INC CTR	Oui, change la note
0024		RN	RMB 5	Table de 5 octets utilisée par RND
002A	38	RND	LDI	
002B	38		STC	
002C	A5 25		LDA RN + 1	
002E	65 28		ADC RN + 2	Ce sous-programme tiré du livre « The first book of KIM » renvoie dans l'accumulateur un nombre pseudo aléatoire compris entre 0 et 255
0030	65 29		ADC RN + 3	
0032	85 24		STA RN	
0034	A2 04		LDX # 4	
0036	B5 24	LP	LDA RN,X	
0038	95 25		STA RN+1,X	
003A	CA		DEX	
003B	10 19		BCI 1	
003D	60		RES	

PB = 1702 Port d'entrée/sortie B dont le bit « 0 » est relié au H.P.

PBD = 1703 Registre direction du port B (on remet en 1 sur son bit « 0 » pour avoir une sortie).

M MICRO 1 SYSTEMES

LE PREMIER "MICRO" ADAPTE A VOTRE BUDGET

*Nous avons réuni pour vous les meilleurs composants.
Nous vous proposons à un prix exceptionnel
l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation
d'un micro-ordinateur de qualité.*

l'ensemble complet **2490 F T.T.C.**

comprend tous les composants de la liste
de M.S. n° 3 excepté ROM basic et C. imprime

En option Clavier ASC II : 650 F Nouveau modèle de chez S.W.T.P.C. : 590 TTC
BASIC : nous consulter

Venez voir l'appareil en démonstration au magasin

**CONTACTEZ NOUS MAINTENANT POUR COMMANDER
- CADEAU AUX 100 PREMIERS ACHETEURS -**

Attention : devant la demande importante, un certain délai d'approvisionnement peut être nécessaire
Expédition Franco pour chèque à la commande ou contre-remboursement.
Supplément : 30 F.



ELEKTRONIKKLADEN

115 bis boulevard de Montparnasse - 75006 PARIS
Tel : 320 37 02 - Telex 203 643 F

Demandez notre nouveau catalogue contre 5 F

Programme d'approche de l'audio-visuel

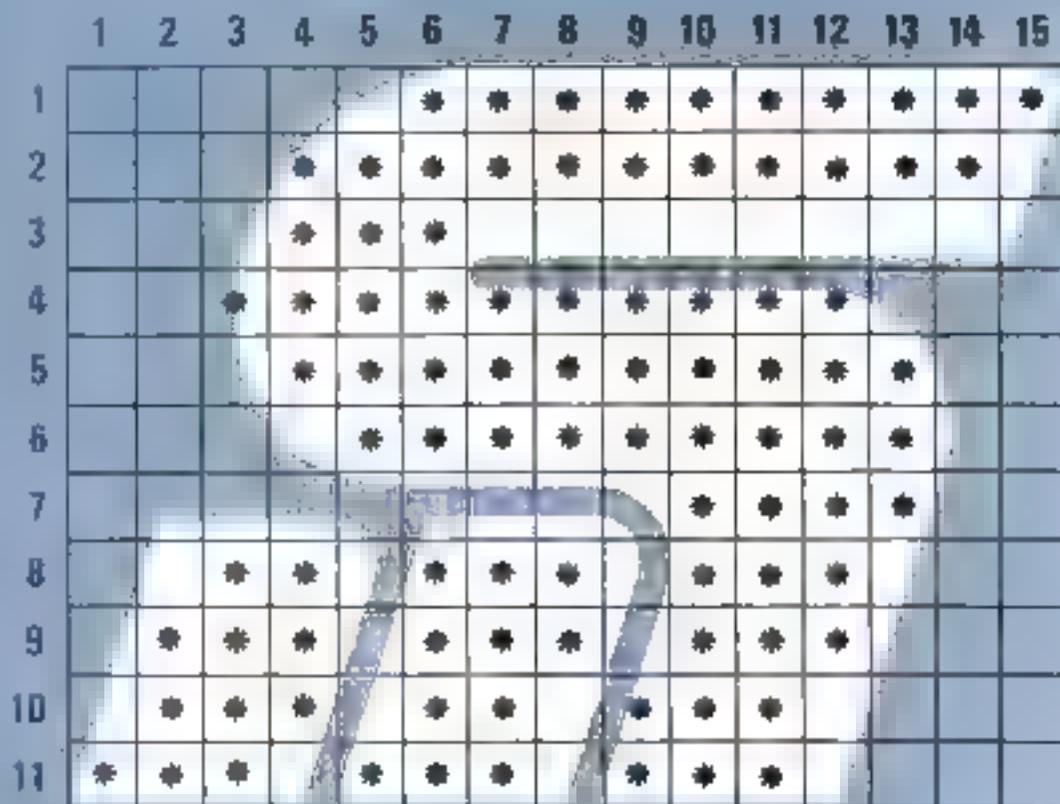


Fig. 1 - Le sigle de Micro-Systems doit être digitalisé avant d'être introduit dans le programme.

L'enseignement automatisé ou, tout au moins, assisté par ordinateur est né il n'y a pas si longtemps. Ce programme se propose de vous en dévoiler certains aspects. Malheureusement, il présente en même temps l'ordinateur que vous êtes en train de réviser. Espérons qu'il vous encouragera à la tâche.

Les programmes d'enseignement

Plus d'une fois, un enseignant constate qu'il répète parfois un cours de la même façon qu'un magnétophone. Avec les mêmes mimiques, les mêmes réflexions des étudiants, aux mêmes moments de l'exposé. Il s'agit là de la routine.

L'étudiant, d'autre part, reçoit des stimuli de toute sorte : visuels et auditifs, simultanément. Corrélés parfois à des événements : à tel moment de l'exposé, une question a été posée par un auditeur. Il prend des notes et répète par la mécanique de ses gestes les informations reçues. Il apprend. Parfois il pose des questions. Mais, à moins d'être seul avec son professeur, sa question ne produira jamais d'indirection importante du cours de l'exposé, même si l'enseignement comporte une lacune importante ou quelque confusion. Le plus souvent on s'adresse à un amphithéâtre de 100 étudiants ou plus et on ne revient pas sur un cours qu'une personne a manqué.

Les micro-ordinateurs ont ici un rôle magistral.

Le listing du programme

```

0010 PRINT "BONJOUR! JE SUIS MICROSYSTEMES-I
0020 PRINT " MA MEMOIRE EST DE 10 KILO-OCTETS RAM"
0030 PRINT " ET JE DISPOSE D'UN LOGICIEL BASIC DE 3 KILO-OCTETS"
0040 PRINT " JE ME DESTINE A LA GESTION, AUX TACHES DOMESTIQUES"
0050 PRINT " ET SCOLAIRES-SCIENTIFIQUES"
0060 PRINT " LA CHOSE QUE JE NE PEUX PAS FAIRE, A CAUSE DE"
0070 PRINT " LA TROP GRANDE VITESSE EXIGEE EST LA"
0080 PRINT " CONDUITE DES MISSILES...POUR LE RESTE "
0090 PRINT " CA VA."
0095 GOSUB 9022
0100 PRINT "
"
"VOYONS MAINTENANT DE QUOI JE SUIS CAPABLE"
0110 PRINT "
"
"CALCUL"
0120 PRINT "
"
"SUPPOSEONS QU'IL FAILLE CALCULER LA FORMULE SUIVANTE"
0130 PRINT "POUR T VARIANT DE 1 A 1000"
0135 PRINT "
"
0140 PRINT "EXP(1/1234.5678)*SIN(COS(1)) + 222*333*112.4"
0150 PRINT "
"
"ADMETTANT QU'UNE EXPONENTIELLE, MULTIPLIEE PAR"
0160 PRINT "UN SINUS DE COS(), LE SIGNE + SIGNIFIE ELEVATION"
0170 PRINT "A LA PUISSANCE, JE VOUS LAISSE ADMIRER UN PEU MA"
0180 PRINT "FORMULE. ( C'EST IDIOT, MAIS JE N'AI PAS TROUVE"
0190 PRINT "PLUS COMPLEXE...)"
0200 GOTO 3100
0210 PRINT "
"
0220 PRINT "PASSONS DONC AU CALCUL :)"
0225 PRINT "VOUS VOUS DE QU'EST-CE LA VALEUR CALCULEE?"
0230 FOR I=1 TO 9
0240 PRINT "EXP(1/1234.5678)*SIN(COS(1)) + 222*333*112.4"
0250 NEXT I
0260 PRINT "ET...ET...JE VOUS FAIS GRACE DES 984 CAS"
0270 PRINT " RESTANT A TRAITER"
0275 GOSUB 9022
0280 PRINT "
"
"PASSONS MAINTENANT AUX JEUX ET DESSINS"
0290 PRINT "
"
"AUTO-PORTAIT"
0300 PRINT "
"
"
0310 DIM L$(12):L$(1)=" *****+L1(2)-" ***** "
0320 L$(2)=" *L1(4)*" ***** "
0330 L$(3)=" ..... *L1(6) " ..... "
0340 L$(4)=" *** *L1(8) " ** ** * "
0350 L$(5)=" ** ** * " *L1(10) " ** ** * "
0360 PRINT "L$(1);L$(2);L$(3);L$(4);L$(5);

```

```

0370 FOR I=1 TO 1000:PRINT:
0380 FOR I=1 TO 1000:PRINT:
0390 NEXT I:PRINT:GOTO 0380:PRINT:

```

```

9000 FOR I=1 TO 999:PRINT:
9100 FOR I=1 TO 999:PRINT:

```

Qu'est-ce qu'un programme d'Enseignement assisté ?

C'est un programme adapté à une configuration matérielle donnée : c'est-à-dire d'un magnétoscope ou d'un projecteur de diapositives, d'écran sur les schémas ou dessins présentés par l'intermédiaire d'un clavier-visu, d'un magnétophone, etc.

À partir de ces ressources, l'enseignant qui désire se libérer de certaines tâches crée un arbre, comportant des questions-réponses, des temporisations et des commandes du matériel audio-visuel, etc. En fonction d'une réponse, parmi plusieurs possibles, par exemple, le programme peut « sauter » vers des situations plus simples et plus explicites, en revenant en arrière, ou bien vers des niveaux de dialogue supérieurs.

Non seulement l'enseignant lui-même agit, mais la correction des copies aussi, de plus, une partie de plaisir, la machine pouvant fournir des statistiques sur des notes.

Le problème essentiel est celui de la réalisation d'un programme correct et optimisé.

Description du programme

Remarquons dès le départ qu'il ne comporte pas de dialogue. Aucun « INPUT » ne vient perturber le monologue de la machine.

Il y a d'abord un message d'introduction : « Messieurs, je me présente... ». Il est contenu dans des chaînes PRINT qui s'imprimeront, à l'exécution, avec une vitesse bien plus grande que celle de leur écriture.

Intervient alors, ligne 92, une des principales techniques employées en enseignement assisté :

La temporisation

Nous utilisons deux types de temporisations, courte et longue, devant servir au maintien des textes imprimés en lecture. En fonction du contenu plus ou moins important et du temps de réflexion, le temps de lecture est ainsi modulé.

Pour obtenir une temporisation à partir d'un programme en langage évolué, il suffit de faire exécuter à la machine une boucle sans contenu. Les sous-programmes situés aux lignes 9000 et 9100 produisent 450 et 850 itérations, respectivement et correspondent à des temporisations de 20 secondes à 1 minute environ.

Pour être plus serviable, le programme d'enseignement pourra disposer d'une formule du genre :

```

275 PRINT « FRAPPEZ UN C - COMME
CONTINUER SI VOUS AVEZ FINI DE LIRE »
277 INPUT C$

```

apprendra à l'interlocuteur à indiquer son propre rythme à la machine.

À la ligne 100 on constate qu'il s'agit d'imprimer un cadrage de texte. Comme on ne peut pas employer le Retour Chariot sous peine d'introduire une instruction suivie d'un message d'erreur car il manque des guillemets à la fin du PRINT, nous pouvons utiliser :

```

CTRL-J (touche Contrôle et touche J enfoncées simultanément)

```

ou bien

```

LF (line feed)

```

Le mot « CALCUL », par exemple, apparaîtra tout en haut de l'écran ou de la page d'imprimante correctement cadré, après un ou deux essais.

La boucle de calcul de la ligne 210 prend à elle seule un temps non négligeable. Pour ne pas laisser les spectateurs, nous devons la raccourcir.

Une deuxième temporisation, lancée à la ligne 275 permettra d'admirer un beau tableau de chiffres de résultats du calcul. Remarquons également l'intitulé du tableau, cadré après essai, à la ligne 225.

Visualisation en caractères

Le programme génère, à partir de la ligne 300, un sigle, qui n'est autre que celui de notre revue, par la technique du générateur de caractères.

Un tableau, LS de 12 éléments, sert à stocker le sigle digitalisé et condensé. Comme le montre la figure 1 nous avons divisé le dessin à reproduire en petits carrés. Une case noire est par la suite représentée par une étoile, alors qu'une case vide prend un blanc. Les éléments de LS représentent chacun une rangée du dessin ainsi partagé.

Par la suite, ligne 370, nous pouvons utiliser ce tableau de base pour concevoir un motif. Dans l'exemple de la ligne 380, on introduit un blanc entre chaque étoile de LS (0). La variable K sert à dénombrer les cases d'une rangée. Si l'on remplace le blanc entre guillemets par une autre étoile ou par un « 0 » ou autre motif graphique, le sigle imprimé aura une tout autre composition.

Inutile de préciser que moyennant une boucle intermédiaire on peut reproduire deux ou trois sigles entiers côte à côte, inversés, en miroir, etc. Sur un écran couleur cette technique donne un merveilleux kaléidoscope.

La réponse de l'ordinateur

MESSIEURS, JE SUIS MICRO-SYSTEMES-1
MA MEMOIRE EST DE 32 KILO-OCTETS RAM
ET JE DISPOSE D'UN LOGICIEL BASIC DE 8 KILO-OCTETS
JE ME DESTINE A LA GESTION, AUX TRUCS DOMESTIQUES
ET SCOLAIRES-SCIENTIFIQUES
LA CHOSE QUE JE NE PEUX PAS FAIRE A CAUSE DE
LA TROP GRANDE VITESSE EXIGEE EST LA
CONDUITE DES MISSILES...POUR LE RESTE
CA VA.

POURONS MAINTENANT LE LOGI JE SUIS ENVALE

C A L C U L

POUR VOUS SI IL FAUT CALCULER LA FORMULE SUIVANTE
POUR I VARIANT DE 1 A 1000 ?

$EXP(1/1234 + 5678) * SIN(COS(1/7 + 222 + 333)) * 9/4$

AUTREMENT DIT: UNE EXPONENTIELLE MULTIPLIEE PAR
UN SINUS DE COS(1). LE TIGRE + SIGNIFIE ELEVATION
A LA PUISSANCE. JE VOUS LAISSE APPROXIMER UN PEU MA
FORMULE. (C'EST IDIOT, JE NE SUIS PAS TROUVE
PLUS COMPLEXE...?)

PASSONS DONC AU CALCUL :

VAL. DE I	RESULTAT CALCULE
1	892.847811
2	1175.87555
3	3189.48916
4	5193.85116
5	18581.4886
6	15392.3591
7	89727.8519
8	16895.7387
9	42041.8576

ETC...ETC...JE VOUS MERCE D'AVOIR UN
RESTANT A TRAITER.

PASSONS MAINTENANT AUX JEUX ET DESSINS

A U T O - P O R T R A I T

```

      * * * * *
    * * * * *
  * * * * *
 * * * * *
* * * * *
 * * * * *
  * * * * *
    * * * * *
      * * * * *
    * * * * *
  * * * * *
 * * * * *
* * * * *
 * * * * *
  * * * * *
    * * * * *
      * * * * *

```

de nouvelles dimensions dans les écrans plats.

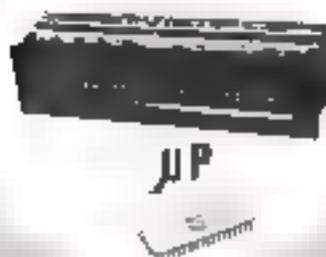
LIAISON
ENTRE
L'HOMME
ET LA MACHINE



ULTRA-PLATS



COMPATIBLES
AVEC LES



Burroughs **B**
SELF-SCAN II

POUR
LES TERMINAUX
D'ORDINATEURS OU
POUR VOTRE SYSTEME I



POUR
LES PANNEAUX
PUBLICITAIRES
GARES, AEROPORTS,...



POUR
L'INSTRUMENTATION



ECRANS A PLASMA POUR AFFICHAGE ALPHANUMERIQUE

16 à 480 caractères, en simple ligne, en multilignes
ou en modules assemblables

TEKELEC TA AIRTRONIC

Département " Composants Passifs " B.P. N° 2, 92 310 SEVRES, Tél. : 111 534-75-36, Télex : TEKLEC 204 502 F

SYSTEME ANALOGIQUE ES POUR MICROCALCULATEUR

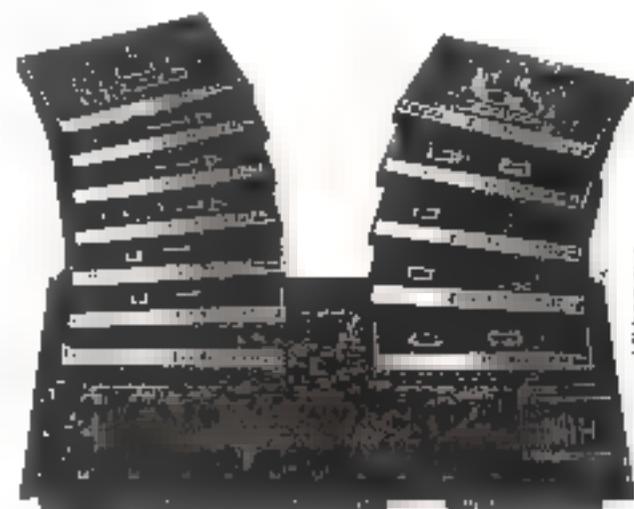
EN ACQUISITION DE DONNEES
LES CARTES

DATA TRANSLATION
INC

FONT PLUS VITE ET MIEUX

Pour applications industrielles, scientifiques, laboratoires
cartes d'interfaces standard
pour la plupart des calculateurs DEC, INTEL, ZILOG,
COMPUTER-AUTOMATION, NS,
et Bus std. MOSTEK/PROLOG.

**PLUS DE PROBLEME DE LOGICIEL !
PLUS DE TEMPS D'ETUDE !**



DATA TRANSLATION

propose

plus de 20 modules standard d'acquisition de données
et réalise plus de 50 cartes E/S

Entrées isolées (250 V), rapides (125 KHz)
Totale compatibilité 6812/6912

Prix à partir de 1800 F. h.t.

Nouveau catalogue 70 pages à

SACASA

SAATCHI & SAATCHI COMMUNICATIONS SYSTEMS DIVISION

7, rue de l'Avantur - 92350 MEUDON LA FORÊT
Tél. : 630.68.39 - Télex 899 958 F code 209

UNIVIS

en direct des U.S.A.

documentation et
programmes pour votre
**micro
ordinateur**

- Programmes sur cassettes pour TRS 80, Apple II, PET, échecs, bridge, othello, startrek, etc.
- Fortran pour TRS 80, assembleur, traitement de texte, gestion, etc.
- Livres (en anglais) facile à lire Basic pour débutant, initiation aux micros, liste de programmes de jeux, bibliothèque de programme BASIC, etc.
- Abonnement aux revues américaines Byte, Kilobaud...
- Cassettes C 10 (5 minutes par face) pour micro.

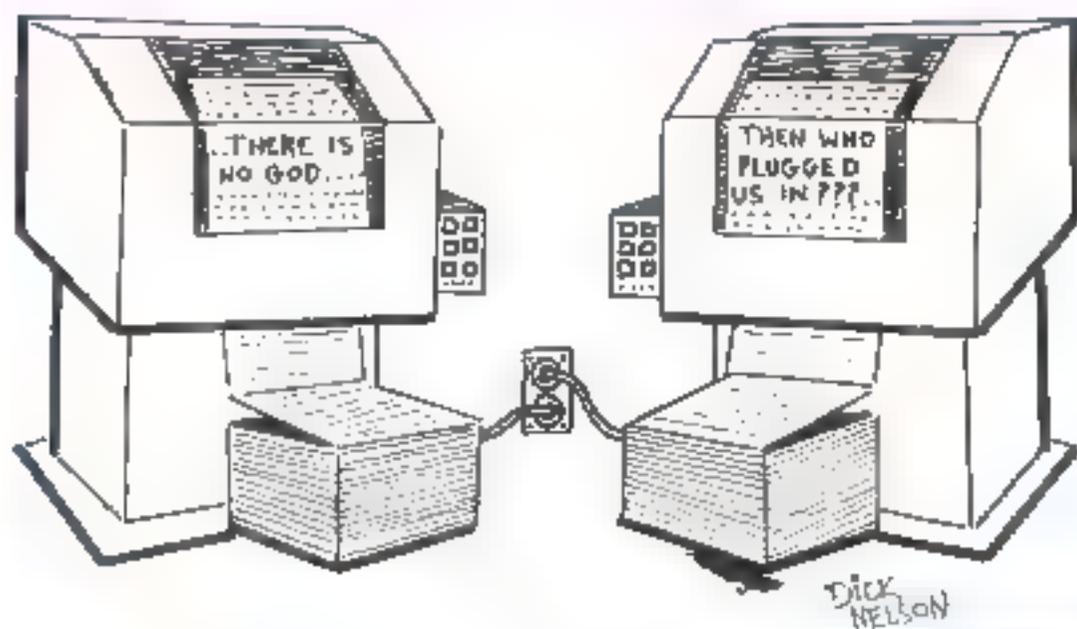
SIVEA
S.B.

20, rue de Léningrad - 75008 Paris
Tél. 387.59.36

BON à remplir et à envoyer à SIVEA MC 1
pour recevoir une documentation "MICRO"

Nom (majuscules) _____ Profession _____
Prénom _____
Adresse complète _____
Code postal _____ Ville _____

Applications fondamentales



— Dick Nelson, 1958
— Mais alors, qui nous a branchés ?

Le présent article traite de la cybernétique et de ses applications fondamentales en physique, biologie, sociologie, économie, ainsi qu'en électronique avec la théorie et la pratique des ordinateurs : l'informatique. En effet, dans le premier article paru dans cette même revue, l'auteur a montré que la cybernétique est une science à portée beaucoup plus générale qu'on ne le pense habituellement.

Noüs allons vous présenter aujourd'hui quelques unes des lois générales de la cybernétique et des fonctions essentielles des systèmes cybernétiques comme, par exemple : l'auto-conservation, l'auto-régulation, l'auto-reproduction.

« Fin sur l'individu »

Commençons par dire quelques mots sur l'impact de la cybernétique sur la société.

La « cybernisation » de la société — ou « l'informatisation de la société » — inspire une frayeur justifiée : c'est la peur que la société technologique occidentale n'évolue de plus en plus vers un étatisme inhérent. Un des outils sciemment utilisés vers ce but semble être

l'emploi des machines cybernétiques voire les ordinateurs électroniques.

Ce péril, peut être un des plus grands qui aient jamais menacé l'humanité — son contrôle et sa domination par les machines créées par l'homme lui-même — peut s'exprimer par la phrase très suggestive de Irving John Good (Advances in Computers): « La première machine supérieurement intelligente sera nécessairement la dernière invention de l'homme, pourvu qu'elle soit assez intelligente pour se laisser contrôler par lui ! »

Si une telle machine cybernétique doit être réalisée, il y aura deux effets extrêmement importants : d'abord un accroissement sans précédent de la centralisation du pouvoir économique et politique et comme effet secondaire mais non moins important — pour le bonheur des hommes, du moins — un désenchantement et une dégradation des motivations psychologiques des hommes pour et dans leur travail : le résultat sera très vraisemblablement une existence de plus en plus vide et dépourvue de sens.

L'intelligence artificielle, comme jadis le « Golem », robot cybernétique imaginaire, va se retourner contre son créateur, l'intelligence des humains, ces êtres frères, vul-

nérables mais si démesurément prétentieux. Imaginer le monde détruit et dévasté à travers une guerre « des robots », c'est évidemment presuré : mais les faits sont là : le génie humain n'a pas toujours maîtrisé ses démons : il suffit de mentionner la bombe atomique et celle à hydrogène, alors qu'au départ l'homme semblait être « la terre promise » d'une prospérité perpétuelle et au service de la paix.

Le danger de l'informatisation à outrance de la société humaine existe. Dans la majeure des pays occidentaux industrialisés, il existe déjà une centralisation des informations concernant les citoyens sous la forme de « banques de renseignements » un peu « chercher » et « trouver » le tout sur un « individu » donne en quelques secondes. Et l'ordinateur « central » fini toujours son « travail » par un « sec, froid et inhumain ». **Fin sur l'individu !** Cette formule est vraiment réelle.

Les ingénieurs et les scientifiques qui projettent et réalisent ces « machines infernales » — **que nous** et être les ordinateurs super-intelligents et géants — doivent pourtant être attentifs à ce problème d'une importance capitale pour l'avenir de l'humanité. L'auteur Arthur Clarke dans son livre « L'histoire et l'avenir » (Man and the Future, Kansas University Press, 1960) présente d'une manière explicite ce danger qui semble « appartenir aux autres couchemars de notre monde, dont les incertitudes et les ambiguïtés quant à son avenir, l'éloignent de plus en plus d'un rêve patril au « meilleur des mondes » du philosophe Aldous Huxley.

En considérant la société comme un système dynamique géant, on peut l'appréhender, en utilisant les méthodes générales de la « théorie des systèmes » — ainsi que celles de la cybernétique conçue, comme une théorie générale du contrôle, de la régulation, de la stabilité et de la communication dans les machines et les organismes vivants.

En effet, les concepts de contrôle — à celui de rétroaction, — de régulation, de stabilité, d'information, de communication, auxquels s'ajoute celui de « homéostasie » dans le cas des êtres vivants, correspondent à des caractéristiques essentielles des systèmes dynamiques, qu'ils soient des machines, des animaux ou des plantes.

Plus le degré de complexité du système — biologique ou physique — considéré est élevé — donc plus le nombre de degrés de liberté de ce système est grand — plus l'agencement de ces caractéristiques, et les mécanismes associés mis en jeu, sont compliqués et difficiles à cerner.

Dans le cas des systèmes biologiques, l'homéostasie est assurée à travers des « feedbacks » adéquats, capables de réaliser l'adaptation nécessaire lors de perturbations intérieures ou extérieures au système.

Une cellule, par exemple, se réorganise — à l'aide de mécanismes de régulation spécifiques — de façon à s'adapter au milieu, voire, répondre au mieux aux sollicitations auxquelles elle est soumise, et cela « à moindre frais énergétiques ». Les biologistes ont de plus en plus tendance à penser et à parler en termes empruntés à la théorie de l'information et à la théorie des systèmes de télécommunications.

* **Homéostasie** : tendance de l'organisme à maintenir ses différents paramètres à des niveaux ne l'influençant pas de façon notable. L'homéostasie assure par exemple le maintien de la température, du pH sanguin, de la pression artérielle ou pH des milieux liquides de l'organisme, de la composition des milieux intracellulaires.

En introduisant la notion « d'information-circulante », nécessaire au fonctionnement normal d'un organisme vivant et la notion « d'information-structure », qui rend possible l'homéostasie de cet organisme — voire la conservation de sa structure —, certains chercheurs en biologie croient pouvoir mieux comprendre les phénomènes et les mécanismes de la vie ainsi que sa signification et finalité intrinsèques.

Pourant, réduire et décrire la vie en termes de cybernétique, quoique tentante et séduisante et féconde, est pour l'auteur une modélisation parmi d'autres, qui peut s'avérer à l'avenir aussi limitée et pauvre que tant d'autres tentatives antérieures d'appréhender les mystères de la vie. Réduire et affirmer que la société humaine « c'est une « information » est, évidemment, une autre erreur regrettable. Le modèle « cybernétique » du neurone, par exemple — imaginé depuis longtemps —, n'a pas, pour le moment, amené les scientifiques à élucider tous les problèmes posés par l'étude de l'activité et le fonctionnement du cerveau humain.

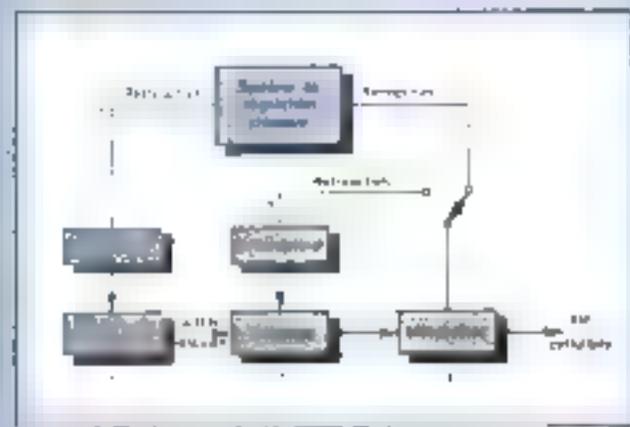
Pour évoquer ce qu'on vient de dire, on peut donner quelques exemples de rétroactions régénérées chez les automates et chez les organismes vivants. On peut affirmer que « l'auto-régulation », fonction nécessaire à tout système vivant tendant à conserver sa cohérence structurelle, est une propriété générale qui découle des lois générales de la cybernétique.

En effet, il y a une auto-régulation au niveau moléculaire des organismes vivants, comme il y a une même auto-régulation dans les machines automatiques qui ne suivent pas une évolution toute préparée d'avance.

Au commencement, les machines à commande rigide du XVIII^e siècle étaient dotées de mécanismes mis par un mouvement d'horlogerie agissant sur un jeu de cames. Elles n'avaient pas de rétroaction. Quant aux machines automatiques représentées par les servomécanismes, elles fonctionnent par essais et erreurs successifs, par tâtonnements.

Leur évolutif est modifiable suivant la variation des conditions extérieures de leur environnement, auxquelles elles s'adaptent. Elles ne demandent pas un programme détaillé : il suffit de préciser le but. Ces machines sont intelligentes justement parce que, dotées des « feedbacks » spécifiques, elles sont capables de manifester une autonomie dans leur comportement visant le but fixé.

Un exemple de mécanisme auto-régulateur fonctionnant sur le principe de la rétroaction, est en biologie moléculaire, celui qui gouverne le métabolisme cellulaire. On a le schéma d'auto-régulation suivant :



Ce mécanisme de la régulation cellulaire décrit par les professeurs Monod et Jacob serait le suivant : les gènes de structures de l'ADN où sont stockées les instructions nécessaires à la fabrication des enzymes, utilisent comme intermédiaire-messager la molécule de l'ARN ; dès que les enzymes sont produites elles jouent leur rôle de catalyseur permettant la production des métabolites **. Si la concentration de ces dernières augmente trop dans la cellule, cette tendance est contrariée soit par le blocage direct du « travail » des enzymes, soit indirectement à travers un système de régulation chimique influant sur le mécanisme de la synthèse des enzymes par le contrôle des gènes de structure de l'ADN. La diminution de la concentration des métabolites est contrecarrée d'une manière similaire en interrompant l'une ou l'autre de ces deux voies de rétroaction qui sont autant de canaux de circulation de l'information cellulaire. La condition de constance du flux d'énergie à travers les mêmes canaux assure la stabilité des processus vitaux se déroulant à l'intérieur de la cellule, ou régissant ses interactions avec le milieu extérieur environnant.

Il faut préciser que dans le cas des systèmes dynamiques complexes constitués de plusieurs sous-systèmes comme c'est, évidemment le cas pour les systèmes biologiques le concept de stabilité doit être entendu dans le sens de constance de flux d'énergie circulant dans le système. Ceci implique que le système peut être stable dans son ensemble, même si certains de ses sous-systèmes se trouvent dans des états instables.

Nous arrêtons ici la présentation d'exemples appartenant à la vie cellulaire véritable « cybernétique microscopique » pour lesquels toute une branche de la biologie moderne poursuit ses recherches — pour pouvoir reprendre et développer l'étude d'autres systèmes cybernétiques, cette fois « macroscopiques » par exemple les calculateurs électroniques, plus connus sous le nom d'ordinateurs. Le développement extraordinaire de ces « machines cybernétiques », ces dernières décennies a eu et continue d'avoir des retentissements d'une importance capitale sur la vie sociale, économique et généralement sur tous les principaux aspects de la civilisation actuelle.

En effet, d'après l'avis unanime de sociologues, économistes, psycho-sociologues et de autres scientifiques qui étudient l'impact sur la société de la cybernétique appliquée à l'ordinateur, nous assistons à un changement essentiel du caractère et de la nature même de la relation entre l'homme et la machine.

L'automatisation, dont l'essor est dû au développement de l'électronique et des ordinateurs de toute sorte, a conduit à la réduction sensible du nombre de tâches particulières, ne nécessitant pas de qualifications spéciales et à l'augmentation du nombre d'emplois destinés à concevoir, mettre en œuvre, programmer et administrer les systèmes de production automatisés.

L'ordinateur a pris sur lui les dernières prérogatives de l'homme et en particulier (du moins théoriquement) celui de se reproduire.

Ainsi, un important saut qualitatif d'une immense portée a été réalisé : le passage des machines à calculer arithmétiques aux machines analogiques capables, comme l'a exprimé Louis de Broglie dès 1951 dans l'un de ses discours, de « construire leur propre théorie, d'élaborer des données », étant douées de mémoire et « d'une part d'initiative ».

Les machines arithmétiques à fonctionnement purement mécanique

L'humanité a connu, à travers les âges, divers appareils ou machines destinés à l'aider dans ses calculs. La plus connue est la machine arithmétique de Pascal construite par celui-ci en vue d'aider son père dans ses laborieux travaux de calcul.

Très ingénieuse et sophistiquée pour l'époque, cette « machine » n'en est pas moins fondée uniquement sur des procédés mécaniques simples.

En principe, une machine arithmétique de ce type permet des calculs « précis » aussi élevés que l'on veut. Malheureusement le nombre des engrenages augmentant considérablement avec le degré de telle complexité et un tel accroissement de la machine, que sa précision trouve facilement une limite.

C'est leur limitation inhérente de la précision ainsi que leur caractère de fonctionnement discontinu qui a rendu les machines à calculer mécaniques peu adaptables à la résolution des problèmes arithmétiques. Par exemple ceux des « machines à calculer par le calcul » de l'évolution de certains processus technologiques, ont disqualifié au fur et à mesure toutes les « belles et ingénieuses boîtes à calculer » mécaniques construites par le genre humain à travers les siècles.

Les « machines analogiques »

Le principe de ces appareils « cybernétiques » est tout à fait différent de celui des machines arithmétiques mécaniques. Il est basé sur le fait que tout phénomène physique du moins d'un point de vue microscopique, — où les fluctuations quantiques ne sont pas prises en compte — évolue selon des lois dites « d'évolution » qu'on peut exprimer mathématiquement d'une manière rigoureuse à travers un système linéaire ou non linéaire d'équations différentielles ou aux dérivées partielles, dont les solutions sont déterminées lorsqu'on connaît les conditions initiales et les conditions aux limites. De cette façon, l'observation d'un phénomène physique concrétisé par la mesure précise des grandeurs qui le caractérisent fournit la solution d'un problème mathématique déterminé correspondant aux conditions initiales effectivement réalisées.

La connaissance des lois d'évolution dynamique d'un système ou processus physique ou technologique donne peut donc conduire à la résolution de problèmes mathématiques venant eux-mêmes en réponse à un problème physique donné. Le calculateur destiné à résoudre les problèmes va suivre « analogiquement » le phénomène physique à traiter.

On dira des grandeurs figurant dans l'équation auquel se ramène un problème, qu'elles sont des grandeurs mathématiques. Elles seront représentées à l'aide de grandeurs physiques telles que longueurs, angles, tensions électriques, etc., indépendamment de la nature du problème physique initial à traiter.

Les calculatrices électroniques ou non, obéissent à ce

** Mécanisme de régulation des enzymes proposé de façon indépendante par les professeurs Monod et Jacob.

principe sont dénommées « machines analogiques » ou « simulateurs ».

Par exemple l'addition de grandeurs mathématiques est simulée par l'addition de tensions électriques, de longueurs, d'angles, etc. Le calcul d'une intégrale va supposer la réalisation « analogique » de la fonction à intégrer.

Les analogies les plus souvent utilisées sont du type électriques. Si la machine repose sur des circuits électroniques on a une calculatrice électronique « analogique ».

Ces machines analogiques, bien que très prometteuses au départ, se sont avérées assez limitées dans leur performances ainsi que dans l'étendue de la gamme d'utilisations possibles en tant que simulateur.

Les ordinateurs

Il est aussi possible de représenter des grandeurs mathématiques, intervenant dans le modèle mathématique du problème physique exactifié, sous forme de nombres grâce à des organes appropriés. Il s'agit à présent d'effectuer des opérations arithmétiques sur ces chiffres, définissant ainsi le principe d'un « calculateur numérique » ou « digital ». Le boulier en est un exemple.

Les calculateurs numériques ou « ordinateurs » sont ceux qui ont fait les progrès les plus spectaculaires tant du point de vue performances que du point de vue technologique.

Il existe parmi ces machines numériques des petits calculateurs capables d'effectuer les quatre opérations arithmétiques fondamentales, mais c'est aussi parmi celles-ci que l'on trouve les calculateurs électroniques géants aux capacités et aux vitesses de calcul prodigieuses.

La figure 2 donne le schéma simplifié d'un ordinateur. Il contient les unités principales des ordinateurs. En trait continu ont été représentés les transports d'information et en pointillés la ventilation des ordres.

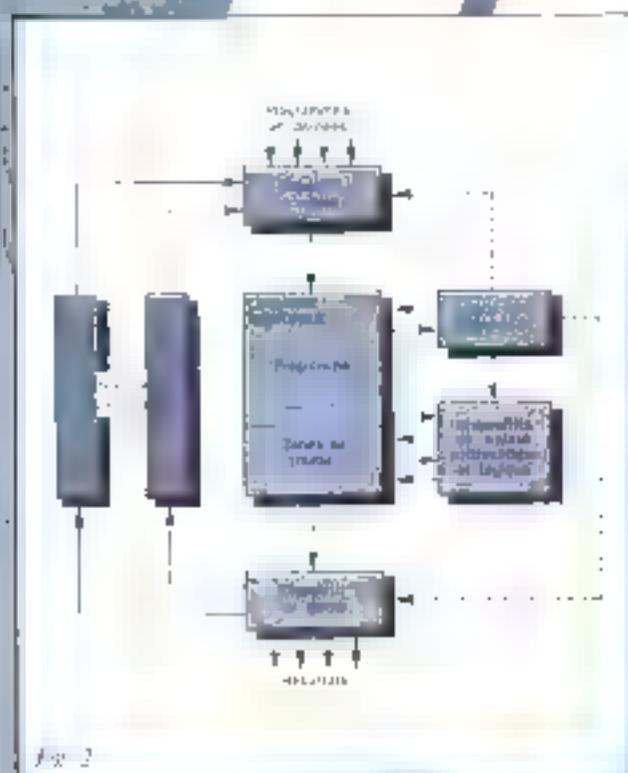


Fig. 2

De telles machines « universelles » peuvent résoudre n'importe quel problème, mathématique ou non, pourvu qu'il existe un algorithme de calcul adéquat. L'algorithme regroupe l'ensemble des règles strictes déterminant les opérations à effectuer pour, à partir des données d'entrée, obtenir sans fautes au résultat requis.

Dans le cas du contrôle d'un processus technologique avec une telle machine, par exemple, ces résultats, ces calculs sont convertis en signaux électriques envoyés aux organes de commande qui actionnent les mécanismes propres à régler automatiquement les valeurs des paramètres de fonctionnement pour amener le processus ainsi contrôlé à son optimum.

Les applications pratiques des ordinateurs sont des plus variées. En effet, on les utilise : en les connectant à des machines-outil, — pour le contrôle de la fabrication des pièces et des procédés compliqués que l'on veut, pour l'action des dispositifs de commande de vol d'un avion, pour les prévisions météorologiques, pour la planification des transports, la gestion et la planification de l'économie, les prévisions des tremblements de terre, le calcul des trajectoires des satellites et des divers véhicules spatiaux, la simulation numérique des processus physiques complexes comme par exemple la fusion thermonucléaire contrôlée, etc.

Notamment l'application des modèles cybernétiques à la gestion et à la planification de l'économie semble être extrêmement efficace. Elle ouvre, de cette façon, à la pensée cybernétique son champ d'extension le plus important.

Le problème qui se pose est le suivant : est-il possible de modéliser de manière absolue la pensée humaine à l'aide de systèmes techniques cybernétiques ?

Le problème est lié à la question de savoir si le fonctionnement des mécanismes humains cognitifs (le cerveau et les processus psychiques associés à son activité) est déterminé par un nombre fini ou infini de lois. Si le nombre était fini, on arriverait tôt ou tard à connaître et à maîtriser toutes ces lois et donc à modéliser mathématiquement la pensée humaine. Sinon, aucun espoir n'est plus permis.

Certains chercheurs croient que sur le plan de l'information pure l'essentiel du fonctionnement de l'esprit humain est déterminé par un nombre fini de lois et que, par conséquent, toutes les formes de pensée de l'homme peuvent être en principe modélisées, sur le plan de l'information — par des systèmes cybernétiques artificiels. Ainsi le problème de l'automatisation de l'activité intellectuelle humaine pourrait être envisagé dans un avenir plus ou moins éloigné.

Qu'il me soit permis de conclure en réaffirmant mes doutes quant à une telle possibilité et de rappeler que les philosophes et les poètes de toujours ont mis les humains en garde quant à l'insolence, l'arrogance et la suffisance de la raison. Mais, on pourrait rétorquer que si la raison ne vaut rien... rien ne vaut la raison ! ■

Victor-Virgiliu IORDACHESCU

Micro Electronique - Micro Informatique

INFORMATIQUE

D.J. DAVID

Cours d'initiation à l'informatique (ENSI) L'usage de la programmation Fortran, APL. Fonctionnement interne des ordinateurs. L'esprit informatique. modèles schématisés des applications. cartes-contrôle IBM, CDC, UNIVAC, Cit et Philips 338 pages.

NIVEAU 1

PRIX : 65 F

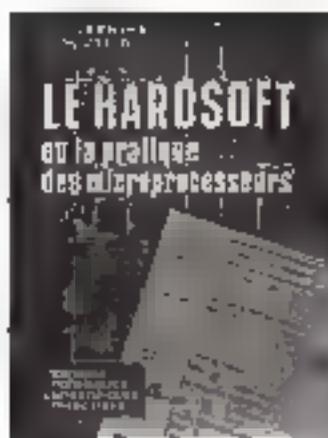
MICRO-INFORMATIQUE MICRO-ELECTRONIQUE DICTIONNAIRE

LILEN et MORVAN (I.C.S.)

Un millier de mots sigles et expressions. Définitions françaises et leur traduction (français-anglais). Lexique anglais-français 370 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 92 F



LE HARDWARE ou la PRATIQUE des MICROPROCESSEURS

M. QUANNINE et R. POUSSIN
Principes généraux. Fonctionnement et jeu d'instruction d'un système contrôlé autour d'un microprocesseur 8080A. Trois applications réalisées avec schémas et programmes. Fonctionnement des dernières nouveautés 8048 280 8086 254 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 72 F

TECHNIQUES D'INTERFACE AUX MICROPROCESSEURS

LESEA et ZAKS (SYBEX)

Comment connecter un système à microprocesseur aux périphériques, depuis l'unité centrale jusqu'au clavier, télécopieur, disque, console, écran de visualisation, et interfaces analogiques. Techniques de test 418 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 95 F



**EDITIONS TECHNIQUES ET
SCIENTIFIQUES FRANÇAISES**
Ventes Libraires, 2 à 12, rue de Bellevue
75040 Paris Cedex 19



LOGIQUE INFORMATIQUE

M. FERRETTI

— Qu'est-ce qu'un ordinateur
— Cours et exercices sur la théorie des ensembles. Lois de composition. Relations binaires. Multiplication, puissance des nombres réels.

— L'Algèbre de Boole. Logique de commutation. Représentation et minimisation des fonctions booléennes. 168 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 25 F

TECHNIQUE POCHE N° 4 INITIATION A LA MICROINFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR

P. MELUSSON

Qu'est-ce qu'un ordinateur. Langages. Calcul binaire. Codes. Fonctions logiques. Technologie et organisation des microprocesseurs. Les mémoires. Circuits et systèmes d'interface. La programmation. 138 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 27 F



INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS INDIVIDUELS ET PROFESSIONNELS

R. ZAKS (SYBEX)

Ce livre vous permettra d'évaluer si vous devez utiliser l'un des nouveaux microordinateurs.

Comment choisir son système.

Définitions, pièges à éviter, programmation. Quel Basic ?

Applications professionnelles et commerciales.

— Choix des périphériques.

NIVEAU 1

PRIX : 53 F

LES MICROPROCESSEURS

ZAKS et LE BEUX (SYBEX)

Ouvrage de base conçu pour la formation. Concepts et techniques. Principes de bases jusqu'à la programmation. Techniques « standards ». L'interconnexion d'un système « standard ». Les problèmes liés au développement d'un système. 328 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 95 F



ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX

D. ULRICH

Logique électronique. Logique informatique. Calculateurs à circuits logiques. Réalisation des calculateurs. Le transistor en commutation. Multivibrateurs. Montages numériques de base. Fonctions logiques. Algèbre de Boole. Calculs binaires. 304 pages.

NIVEAU INGENIEUR

PRIX : 95 F

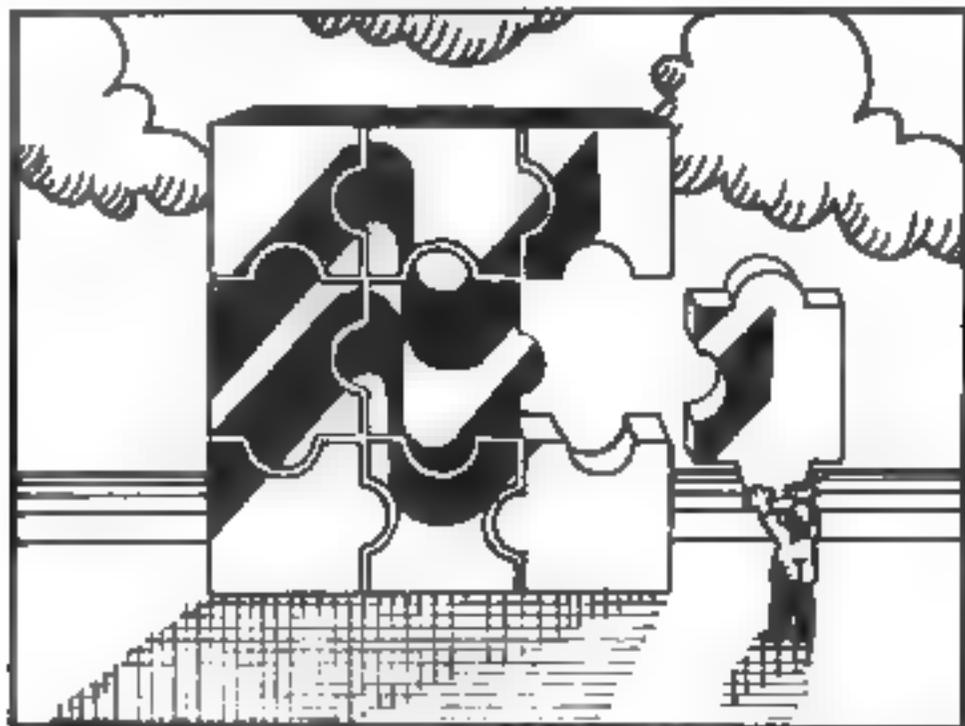


En vente chez votre
LIBRAIRE HABITUEL
ou à la **LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO**
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

AUCUN ENVOI contre
remboursement. Frais :
dépense 28 F. Carte Visa
3,00 F. De 20 F à 100 F
15 % de la commande
(+ 4,50 F RGH, au-dessus
de 100 F : carte Visa 10,50 F.

NIVEAU 1 : initiation
NIVEAU 4 : ingénieur
Tarif : Décembre 1978

Enfin, un ensemble complet d'acquisition de données provenant d'une seule source.



Vous connaissez le problème : vous concevez un nouveau système d'acquisition de données. Mais vous devez acheter les capteurs ici, les amplificateurs là et les filtres ailleurs.

C'est une situation à laquelle National a mis fin. Ce que nous construisons, c'est en effet une gamme sans égale de produits pour l'acquisition et la conversion des données.

Aucun autre fabricant ne vous offre une gamme aussi complète : capteurs, amplificateurs, mémoires analogiques, filtres, multiplex, microprocesseurs, convertisseurs A/D et D/A, références et voltmètres numériques.

Chaque composant est réalisé selon les mêmes critères de qualité, parce que chacun d'eux provient de National.

La technologie en pratique.

Schéma général du système d'acquisition des données



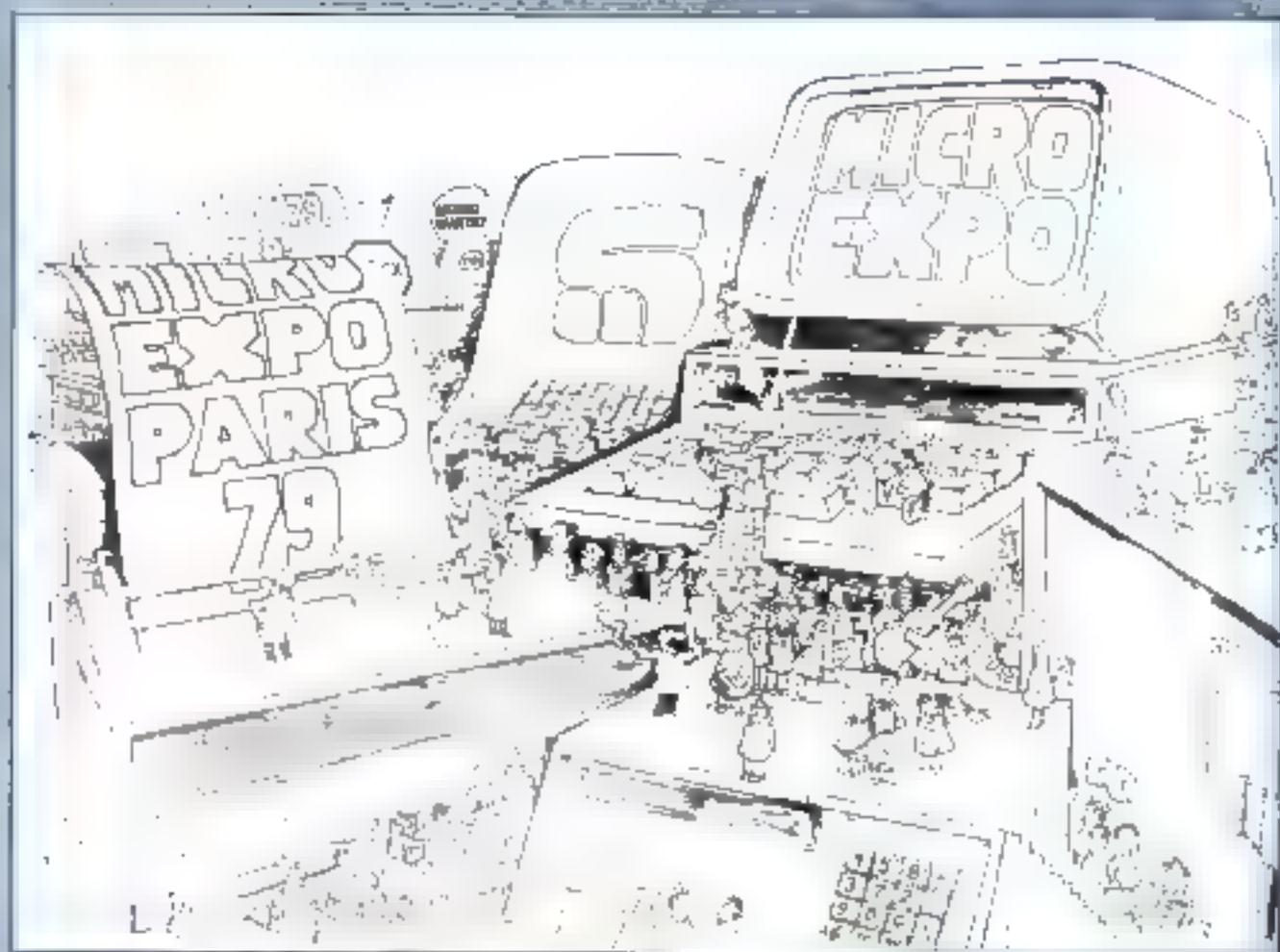
Distributeur dans toute la France par :

GENERAL MICROSYSTEMS TEL. 92261214 - **RELF. DISTRIBUTION** 92261211/12/13 TEL. 741111
MI. AIR 91000000 TEL. 4872311 - **APPLICATIONS ELECTRONIQUES** 92000111/12/13 TEL. 24 583491/0
APPLICATIONS ELECTRONIQUES 91000111/12/13 TEL. 16 61 12 61 24 - **DEBELLET** 91000111/12/13 TEL. 16 76 26 54 54
STERS MALINVAL 91000111/12/13 TEL. 16 40 71 45 75 - **ELME** 94292 PRESLES TEL. 066 45 01
PH. HN. L. D. 91000111/12/13 TEL. 15 30 96 91 27 - **PREZANNAN** 91000111/12/13 TEL. 16 65 51 00 05
PAGES STRASBOURG 47190 91 91 00 00 TEL. 16 88 24 20 82 - **PAGES ROUEN** 76100 91 91 00 00 TEL. 16 15 61 16 01 30 08
SALLES D'ADMINISTRATION 92000 91 91 00 00 TEL. 16 70 98 92 14

National Semiconductor

28, rue de la Redoute - 92260 FONTENAY-AUX-ROSES - TEL. 660.81.40

Micro-Expo 79



L'exposition

Le phénomène des ordinateurs à vocation personnelle et professionnelle atteint maintenant seulement l'Europe à une échelle comparable à son début aux Etats-Unis. 1979 marque véritablement l'entrée de la plupart des pays européens dans l'ère des ordinateurs « grand public ».

Micro/Expo sera probablement à nouveau la plus importante exposition européenne sur les microprocesseurs et micro-ordinateurs, la plus ancienne d'Europe (la quatrième cette année), elle a plus que doublé chaque année.

Virtuellement toutes les sociétés actives sur le marché français et européen seront là. Vous pourrez comparer les matériels, vous informer ou encore jouer contre les ordinateurs, rechercher une solution à un problème spécifique, ou encore acheter.

Micro/Expo ne se tient qu'une seule fois par an, et la très grande majorité des responsables des sociétés seront là pour répondre à vos questions. Ne manquez

pas cette occasion unique de vous former et de vous informer.

Les deux thèmes principaux de l'exposition sont les microprocesseurs, les circuits associés et les micro-ordinateurs et périphériques. Vous pourrez aussi bien sélectionner les circuits intégrés qu'examiner les modèles respectifs de divers ordinateurs personnels.

De plus, vous trouverez les nouveaux « logiciels en sachet plastique » (programmes standard à prix minimal sur disquette ou cassette), des jeux, des systèmes professionnels pour comptabilité, médecine, gestion, calculs scientifiques, gestion de stocks, etc., et bien sûr toutes les principales revues de la presse professionnelle, plus un choix des meilleurs livres sur le sujet.

Ne manquez pas non plus la conférence, et les autres événements qui accompagnent Micro/Expo.

Les produits

Tous les produits liés aux microprocesseurs et micro-

ordinateurs sont présentés à Micro/Expo. En particulier :

Circuits intégrés, Microprocesseurs, Interfaces, Convertisseurs, Cartes, Alimentations, Encintes, Mémoires, Unités de disque, Systèmes industriels, Micro-ordinateurs, Programmeurs de PROM, Logiciel, Systèmes d'enseignement, Imprimantes, écrans, claviers, fournitures, livres, presse, services, périphériques divers, entrée-sortie vocale, clubs, organismes ministériels, magasins d'ordinateurs.

La conférence

La conférence de Micro/Expo 79 est organisée autour de trois thèmes principaux :

1. Les ordinateurs
2. Produits nouveaux
3. Applications industrielles

La conférence se tiendra chaque soir de 16 h 30 à 19 h 30, en français, avec quelques interventions en anglais pour les conférenciers venus des Etats-Unis (avec traduction abrégée en français).

Cette conférence, unique en Europe, fera le point d'ensemble sur l'actualité la plus récente en France, en Europe et aux Etats-Unis. Seront présents, en particulier, les directeurs de deux des plus importantes revues dans ce domaine aux Etats-Unis (conférenciers) et les directeurs ou représentants de la plupart de celles publiées en Europe (table ronde), des représentants de l'industrie des micro-ordinateurs aux Etats-Unis aussi bien qu'en France.

Venez les écouter ou leur poser des questions. Pour la plupart de ceux venant d'outre-Atlantique, il s'agit de leur seule intervention en Europe cette année. Ils vous donneront peut-être une impression de la manière dont les choses vont (ou ne devraient pas) se passer

Les séminaires

Les séminaires de formation sont distincts de la conférence. Chaque séminaire est présenté par un (ou deux) conférencier(s) professionnel sur un thème unique. Le but de chaque séminaire est que vous en sortiez connaissant le sujet. Chaque séminaire est préparé pendant des mois (ou des années) de manière approfondie pour vous paraître simple, clair et efficace. La pédagogie en est étudiée pour une assimilation maximale en un temps minimal. La présentation est audio-visuelle, et vous recevez un livre spécial avec chaque séminaire. De plus des supports supplémentaires sont disponibles, tels que livres, cassettes enregistrées et autres.

Il est important de souligner qu'un séminaire n'est pas simplement défini par son contenu théorique, mais par le conférencier. Nous pensons vous présenter les meilleurs conférenciers d'Europe et des Etats-Unis dans leur domaine.

La journée spéciale du 14 mai

Le lundi 14 mai 1979, de 14 heures à 19 heures, Maison de la Chimie, 28, rue St-Dominique, 75007 Paris.

Forum de l'Informatique Personnelle
Que sait vraiment faire un micro-ordinateur ?
Devrait-on envisager l'achat ? Lequel ?

Patronnée par Micro-Systèmes, cette journée s'adresse à tous les utilisateurs potentiels d'un micro-ordinateur : responsable de PME, ingénieurs, techniciens, étudiants, enseignants, professionnels libéraux.

Vous y apprendrez : à évaluer vos besoins, vous saurez quels sont les matériels qui conviennent, ce qu'il en coûte et ce qui se prépare.

Ce forum sera présenté par Rudny Zaks et la participation aux frais a été fixée à 150 F.

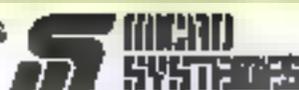
Les sociétés représentées

ACT	Gepcy	Mektron	Seven
A2M	Gros Inca	Mostek	SMS
A.I.M.	Heathkit	Micro-Systèmes	Sybex
Adtech Int.	Hewlett Packard	Nascom	Tandy France
Apple	Haut-parleur	National Semiconductor	SPE IIT
Celdis	I.C.S.	OK Machine	Sumet
Bronxy	Ille Center	Onde Electrique	Sunotec
Bureau Informatique	Importation et Diffusion	Pan Electronics	Sord
CompuColor	Informatique Methodes Conseil	Pan Informatique	Spelelec
Conception et Réalisation de Systèmes	Documentation et Systèmes	P.E.P.	Data Soft
Data RAM	Intel	Practical Computing	S.P.P.S.
Digital Equipment	Inter Electronique	Procep	S.S.S.I.
E.F.C.I.S.	Intersil	Prolog	Stellar Electronique
Electronique Pratique	I.S.T.C.	Proteus	Stappami
Electronique Applications	Iria	Pour la Science	Symetek
Electronic Engineering	Janal Computer Shop	Radio Plans	System Contact
EPN/CPN	JCS Composants	La Revue de l'Entreprise	Techinnova 2000
E.R.N.	Kilobaud	Reptec	Teklec Airtronix
Eum Computer Shop	La Recherche	RGE	Tektronic
Exidy	Leonard	R.T.F. Neuilly	Technology Resources
Furchild	Lear Siegler	Rockwell	Thomson
Feutrier	Logabax	Rogers	Tool Corporation
Fonsaine Informatique	MB Electronique	Scab	Western Digital
Gedas	M.D.B.	Sciences et Avenir	Yrel
	Motorola	Shugart	Lertiz



**MICRO
SYSTEMES**

**Demande de renseignements
complémentaires**



N°
mois
page

Désignation complète du produit ou de l'article :

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

**Service
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTEMES.

Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article. Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTEMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

MICRO-SYSTEMES
15, rue de la Paix
75002 Paris

Affranchi
10



**15, rue de la Paix
75002 Paris**

France



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Écrivez votre demande sur cette carte et envoyez-la en enveloppe affranchie à :

.....
Nom Personne

.....
Complétez l'adresse de réception : Paris M. Baudry et Co. 15, rue de la Paix

.....
à MICRO SYSTEMES

Date de naissance :

Sexe : M F

.....
Secteur d'activité

Service abonnés - Paris 75002

- Je m'abonne pour la 1^{re} fois à partir du numéro paraissant au mois de
 - Je renouvelle mon abonnement L
 - Je joins à ce bulletin la somme de
 - 45 F pour la France
 - 170 F pour l'étranger par :
 - chèque postal
 - chèque bancaire
 - mandat-lettre
- à l'ordre de MICRO-SYSTEMES

.....
.....
.....
.....



15, rue de Paix

75002 Paris

France



**MICRO
SYSTEMES**

**Demande de renseignements
complémentaires**



N°
mois
page

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant

Nom et prénom

Société

Adresse

Tel. .

Fonction

Secteur d'activité de la Société

**Ne courez plus
après
l'information**

**Sachez économiser votre
temps et votre argent en re-
cevant chez vous votre numé-
ro de MICRO-SYSTÈMES.**

MICRO-SYSTEMES est là
pour vous conseiller et vous in-
former sur tout ce que la micro-
informatique peut constituer
de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre ren-
dez-vous avec MICRO-SYSTÈ-
MES. Abonnez-vous dès main-
tenant et profitez de cette
réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre
carte d'abonnement**

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



1 an - 6 numéros

**France : 45 F
Etranger : 70 F**



**MICRO
SYSTEMES**

**Service
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTEMES.

Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article. Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTEMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité", indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

MICRO-SYSTEMES
15, rue de la Paix
75002 Paris

Affranchir
ici



**MICRO
SYSTEMES**
15, rue de la Paix
75002 Paris

France

**Demande de renseignements
complémentaires**



N°
mois
page

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant .

Nom et prénom .

Société

Adresse

Tél

Fonction

Secteur d'activité de la Société

Affranchir
ici



**MICRO
SYSTEMES**
15, rue de la Paix
75002 Paris

France

**Demande de renseignements
complémentaires**



N°
mois
page

Désignation complète du produit ou de l'article :

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

Attacher
ici



15, rue de la Paix

75002 Paris

France



**Ne courez plus
après
l'information**

Sachez économiser votre
temps et votre argent en re-
cevant chez vous votre numé-
ro de MICRO-SYSTÈMES.

MICRO-SYSTÈMES est là
pour vous conseiller et vous in-
former sur tout ce que la micro-
informatique peut constituer
de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre ren-
dez-vous avec MICRO-SYSTÈ-
MES. Abonnez-vous dès main-
tenant et profitez de cette
réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre
carte d'abonnement**

**1 an - 6 numéros
France : 45 F
Etranger : 70 F**

**Demande de renseignements
complémentaires**



N°
mois
page

Désignation complète du produit ou de l'article :

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :



INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS FRANCE

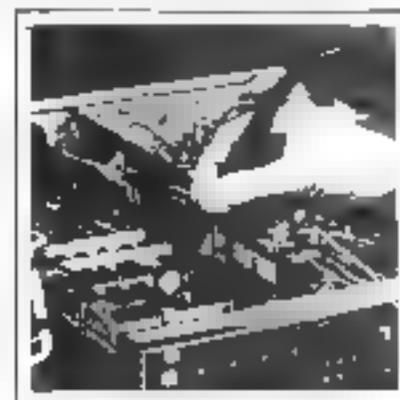
organise à Paris :

Cours 142

Cours de 5 jours

Dépannage et maintenance

des systèmes à microprocesseurs



du Lundi 8
au Vendredi 12
Octobre 1979

Ce cours "unique" est spécialement étudié pour Ingénieurs et Techniciens impliqués dans la production de tests, maintenance et mise au point de systèmes à Microprocesseurs.

La prolifération quasi explosive des dispositifs à Microprocesseurs a pratiquement créé une crise dans l'industrie électronique.

Très tôt, les utilisateurs ont eu à faire face au manque de personnel spécialisé dans la mise au point et le dépannage des systèmes à Microprocesseurs. Aborder les problèmes liés à l'utilisation des Microprocesseurs avec les concepts traditionnels a conduit à maints déboires.

La sophistication croissante de la conception des Microordinateurs et leur dépendance vis-à-vis des logiciels nécessite une approche particulière et une compréhension claire des nouvelles techniques de dépannage ainsi qu'une bonne connaissance des équipements associés.

Formation continue - Ces cours sont organisés dans le cadre de la loi française 70/332 et du décret 74601 du 11 Mai 1975 - la facture envoyée respecte les Conventions de l'Inp - n° 11 92 00503 92

Cours 240

Cours de 3 jours

Ordinateurs personnels

pour applications domestiques,
industrielles,
commerciales
et
scientifiques



du Mercredi 9
au Vendredi 11
Mai 1979

Ce cours sera présenté par Richard HEISER qui a développé le concept de la "Bibliothèque d'Ordinateurs". Monsieur Richard HEISER fera une tournée en Europe au cours de laquelle il donnera un aperçu de cette véritable "Révolution" qui est devenu aux U.S.A. l'ordinateur personnel.

Un matériel de cours EN FRANÇAIS très complet (plus de 600 pages) d'informations techniques les plus récentes.

Ce cours est spécialement conçu pour les ingénieurs, les programmeurs, les analystes, les cadres spécialisés dans la programmation du commerce, les chercheurs et les enseignants devant apprendre à choisir, acheter et appliquer les systèmes d'ordinateurs personnels disponibles aujourd'hui.

- Voulez-vous m'envoyer le programme complet des cours
 Je suis intéressé par les cours dans ma société

Nom _____ Prénom _____
 Société _____
 Adresse complète _____

80, Av. Albert 1er - 92500 Rueil-Malmaison (France)
 Tél (01) 749 40 37 - Télex : 204 593

ADDIC

le n°1 des ordinateurs



- Trois langages aisés, Basic, Basic étendu, langage machine du processeur 6502.
- Un outil de travail performant :
jusqu'à 48K octets RAM - Miniassembleur - désassembleur -
graphiques fins en couleur.
- Un ordinateur modulaire, avec huit périphériques connectables
(floppy-disques, imprimantes, modem, RS 232, télévision, reconnaissance vocale, etc.)
- Un ordinateur peu coûteux et d'usage universel (scientifiques,
industriels, petites et moyennes entreprises, professions libérales, usages domestiques)
à partir de 8200 F H.T. (16K).

Distribué à l'échelon national par **SONOTEC** et son réseau de revendeurs.

Livraison très rapide - service après-vente.

Technique française appliquée au hardware : interface SECAM et RVB brevetés,
saisie de données, stylo traceur et logiciels variés d'application.

sonotec

5, rue François Ponsard
75016 PARIS - Tel. 524.37.40
Telex SMOULE Paris 610 942

Six leçons pour programmer

Organisation des informations

Après quatre articles, nous savons (mieux) donner vie à un ordinateur, c'est-à-dire composer, à partir de son répertoire d'instruction, des programmes qui :

- échangent des informations avec l'extérieur (entrées/sorties),
- effectuent des opérations sur ces informations,
- prennent, en fonction de ces informations, des décisions.

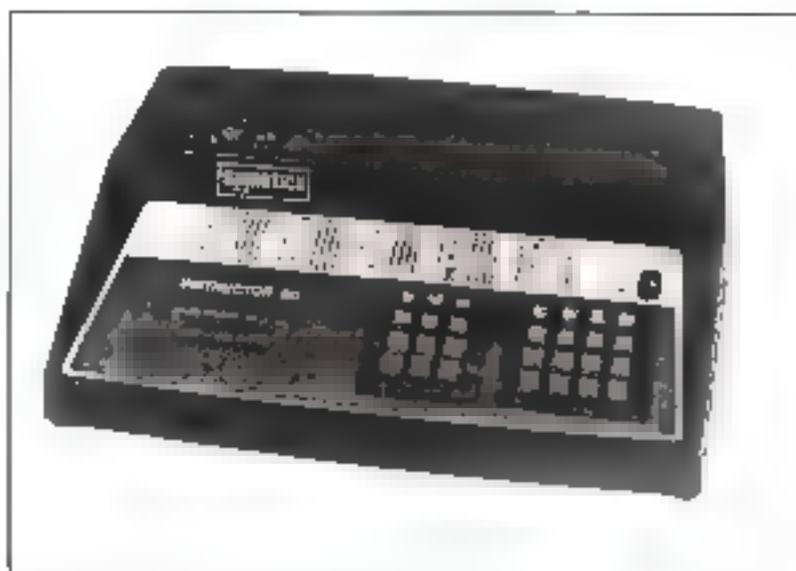
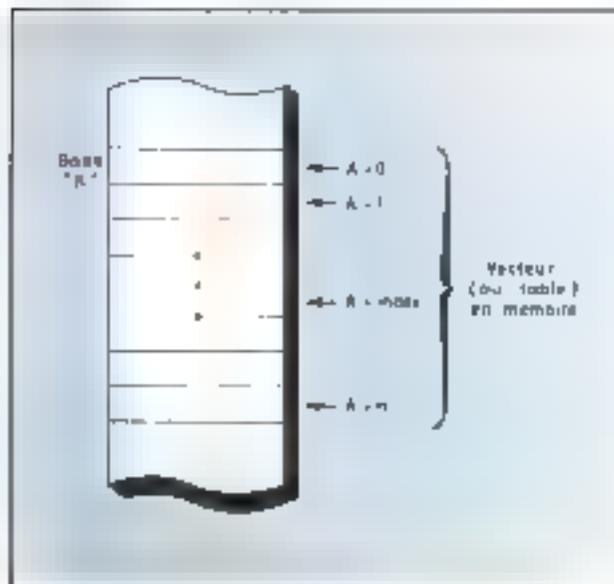
Nous avons jusqu'ici mis davantage l'accent sur les instructions, et leur organisation rationnelle, que sur les informations manipulées. Dans nos exemples, nous n'avons guère « traité » qu'un ou deux octets à la fois : or, il est bien évident que dans la plupart des applications pratiques, nous devrons gérer des quantités de données beaucoup plus importantes.

Dans le précédent numéro, nous avons voulu insister sur les avantages d'une certaine discipline dans l'organisation des programmes, discipline quasi indispensable dès que les instructions sont un peu nombreuses.

L'organisation rationnelle des données dans l'ordinateur, c'est-à-dire en pratique, dans sa mémoire, est au moins aussi importante, pour la qualité d'une réalisation.

Au demeurant, pour les professionnels, le choix des structures et de l'agencement des informations est tellement vital, qu'il fait toujours l'objet d'études préalables à la fabrication des programmes proprement dits.

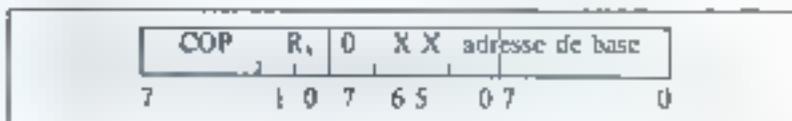
Fig. 1. — Dans une table (ou vecteur), chaque donnée mémoire est représentée par un numéro relatif, ou index, par rapport à une adresse choisie : la base.



Un système d'imitation à la télé-téléphonique (Thalysine 24)

Vecteur, table, index

Lorsque l'on est conduit à manipuler une suite de données de même nature, il est souvent commode de les grouper à la « queue-leu-leu » dans la mémoire de l'ordinateur, à partir d'une adresse choisie (la base) : la figure 1 montre un tel arrangement, dans lequel chaque position sera repérée par son numéro relatif ou index. Cet arrangement est le plus souvent appelé **vecteur** ou plus simplement : **table**. Le premier élément a l'index 0, car son adresse s'obtient par la somme de $A + 0$, le second a l'index 1, etc.



Comme nous allons le voir sur un exemple, cette disposition est tellement commode, et d'un usage pratique si fréquent, que certains microprocesseurs comportent des mécanismes pour son exploitation directe. C'est le cas de notre 2650 avec son mode d'adressage **absolu indexé**, qui permet, par une seule instruction, l'accès dans une table rangée en mémoire.

Adressage indexé

Dans le format des instructions avec adressage absolu, nous avons, jusqu'à présent, considéré en bloc les deuxième et troisième octets, porteurs de l'adresse « complète », par opposition au « raccourci » de l'adressage relatif. En fait, la découpe des instructions à trois octets est sensiblement plus compliquée, telle qu'indiquée sur la figure 2.

L'adressage simplement indexé dans les opérations met en œuvre une configuration particulière selon cette découpe :

où les deux bits notés XX sont dans une combinaison **différente de 00**. Dans ce cas, le 2650 va interpréter la partie « registre » du premier octet de manière différente, vis-à-vis de ce que nous avons déjà traité : en effet le **registre-opérande sera toujours R0**, et le registre indiqué par R_x devient **index** par rapport à l'adresse de base (absolue) donnée dans les

treize derniers bits de l'instruction. Autrement dit, le Z80 obtient un operande en calculant l'adresse

adresse finale ← adresse de base + contenu du registre d'index

Cela dit, il est très fréquent d'avoir à traiter successivement des octets repérés par un index à partir d'une adresse de base, autrement dit, d'avoir à faire progresser l'index ; pour chaque opération, notre Z80 propose en outre :

- Si $XX = 01$ d'ajouter 1 au registre d'index avant le calcul d'adresse ;
- Si $XX = 10$ de retrancher 1 de même ;
- Si $XX = 11$ de laisser l'index tel quel

Codage et traduction

L'usage le plus simple, et sans doute le plus efficace, de l'adressage indexé, est l'accès à une table de codage ou de traduction : deux opérations qui, techniquement, sont semblables.

À titre d'exemple, nous pouvons reprendre dans notre précédent article le problème du codage d'une entrée « 3 parthé », en le

généralisant et en exploitant aussi « brutalement » que possible le procédé

clés		code résultat
0 0 0 0	0 0 0 0	0
0 0 0 0	0 0 0 1	1
0 0 0 0	0 0 1 0	2
0 0 0 0	0 1 0 0	3
0 0 0 0	1 0 0 0	4
0 0 0 1	0 0 0 0	5
0 1 0 0	0 0 0 0	6
1 0 0 0	0 0 0 0	7
1 0 0 0	0 0 0 0	8

Combinaison en adresses des bits autres que les « valeurs » du problème.

Nos 8 clés ont, nous le savons, 256 combinaisons possibles ; nous pouvons réserver, à partir d'une adresse de base, 256 octets de mémoire constituant un vecteur, tel que nous l'avons défini dans lesquels :

- à l'emplacement d'index 0, nous inscrivons à l'avance le valeur-résultat 0.

- à l'emplacement d'index 1, la valeur-résultat 1...
- à l'emplacement d'index 128 (code binaire 1000 0000), la valeur-résultat 8.
- à tous les autres emplacements, le résultat « erreur » 128

Dans ces conditions, reprenant le schéma de programmation correspondant au problème, qui est rappeleons-le

FAIRE INDÉFINIMENT

- SI SENSE = 1
- ALORS CODER LE RÉSULTAT
- AFFICHER LE RESULTAT

L'opération CODER LE RÉSULTAT pourra s'effectuer par des instructions non conditionnelles grâce à l'adressage indexé, comme il est montré par un nouveau programme exemple 5.1).

Dans ce programme, deux lignes appellent un complément de commentaire. D'abord, l'instruction d'adresse 6, dont la traduction peut être détaillée pour faire apparaître l'indexation

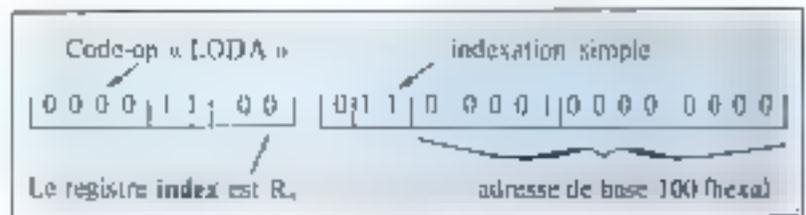
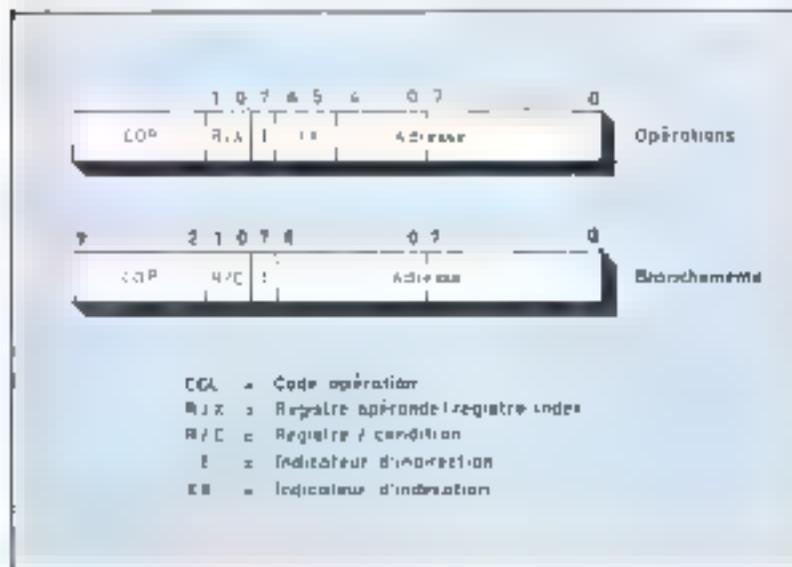


Fig. 2 - Decodage des instructions à l'aide d'une table permettant l'adressage indexé.



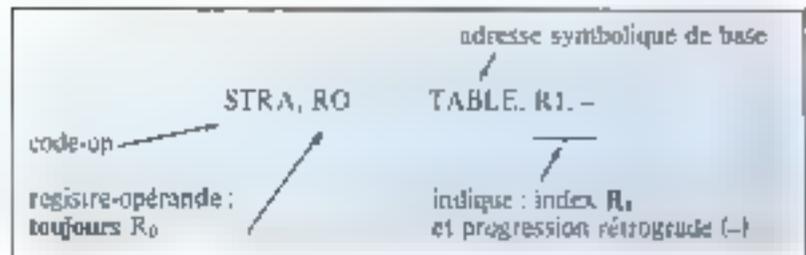
ensuite, avec l'adresse 100, nous avons deux indications symboliques qui (et c'est pour nous la première fois) ne sont pas des instructions, mais :

- un ordre d'organisation (ORG) par lequel nous choisissons d'allouer la mémoire à partir d'une adresse hors séquence, ici 100 H,
- un ordre de réservation (RES) par lequel une région de mémoire nommée TABLE, de 256 octets, est allouée pour notre table de traduction.

Pour faire marcher ce programme, il faut se fixer, outre l'entrée des instructions, à l'instruction (pénible) de 256 octets de table par l'intermédiaire du Moniteur, ce qui impose plus de 768 frappes au clavier !

Initialisation de la table

Il est possible de faire faire ce genre de travail fastidieux... par un programme, sensiblement moins long à entrer que la table toute entière. Nous vous le soumettons, en exemple 5,2, l'exercice consiste à bien voir comment est exploitée l'adressage indexé pour ce faire: avec l'instructeur 50, il est conseillé de suivre en pas à pas l'évolution des index et de la mémoire. Entre autres, trouvez pourquoi le registre d'index R₁ s'explique plus aisément (au point INIT 1) avec la progression rétrograde (-1), qu'avec une incrémentation automatique. Notez aussi la forme symbolique de l'instruction



Les avantages des tables

Vis-à-vis d'une programmation du même problème par tests et branchements, celle qu'elle appuierait dans notre précédent article, nous pouvons constater simplement:

- que la solution « par table », exploitant l'adressage indexé,

est nettement plus économe; il faut bien dire que nous avons délibérément pris une méthode « extrême » pour l'illustrer:

- qu'en revanche, l'exécution est beaucoup plus rapide: entre l'événement SENSE et l'affichage du résultat, cinq ou six instructions seulement s'exécutent.

Nous pourrions, sur le même problème, montrer beaucoup de variantes intermédiaires. Cela dit, le lecteur peut retenir que dans bien des cas, il retrouvera, dans la conception des programmes, le choix entre:

- une approche analytique, où le traitement des informations s'effectue par calculs, tests et décisions logiques, et qui consomme surtout du temps,
- une approche « par tables » où les résultats sont préfabriqués, qui « consomme » surtout de la place.

Exemple 5-1 - Programme effectuant l'opération « l'ordre de résultat » à l'aide d'instructions sur conditions, grâce à l'adressage indexé.

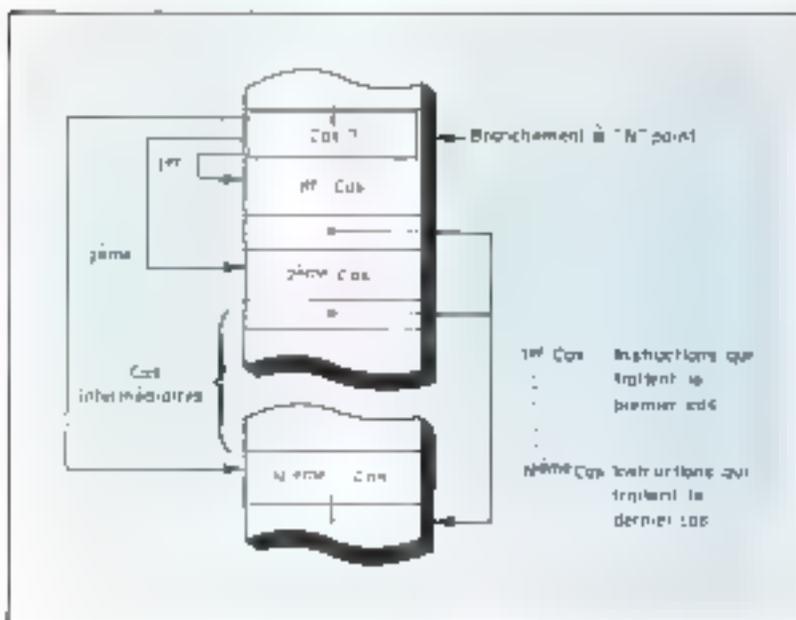
Programme : Exemple 5-1 Auteur : J.-M. COUR Date : 03/79 Page : 1/1					
Adresse	Translation	Etiquette	Opération	Paramètres	Commentaires
000	B4 00	DEBUT	TISE	SENSE	TEST SI " PSC
002	9C 00 00		BCFA, 0	AFFICHER	SAUT SI ≠ 1
005	70	CODER	RDD	R0	
006	0C 61 00		LDDA, R0	TABLE, R0	R0 = CLÉS ACCES INDEXÉ PAR R0
009	FO	AFFICHER	WRD	R0	
00A	1F 00 00		BCFA, 1	DEBLT	
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
100		TABLE	ORG, RES	H' 100' 256	

Programme : Exemple 5-2 Auteur : J.-M. COUR Date : 03/79 Page : 1/1					
Adresse	Translation	Etiquette	Opération	Paramètres	Commentaires
000	05 00	INIT	LDDI, R1	0	INIT INDEX R1
002	14 01		LDDI, R0	128	INIT VALEUR « ERREUR »
004	CD 41 00	INIT 1	STRA, R0	TABLE, R1, -	RANGT INDEX PROGRESSE DE -1
007	53 00 14		BRNA, R1	INIT 1	JUSQU'A INDEX = 0
00A	77 00		PISL	0' 000' 100'	4 ARR - 1, INSERE DANS DECALAGE
00C	14 01		LDDA, R0	0	INIT 1ere VALEUR = RESULTAT
00E	CD 61 00	INIT 2	STRA, R0	TABLE, R1	RANGT VALEUR (SIMPLE INDEX)
011	84 01		ADDI, R0	1	VALEUR SUIVANTE
013	20		RRI	R1	INDEX SUIVANT PAR DECALAGE
015	B5 01		TISE	0' 000' 000'	JUSQU'A REPORT (TEST CT
017	1F 00 00		BCFA, 1	INIT 2	EE SAUT SI REPORT NULL
01A	B4 01	DEBLT	PISL	SENSE	
01C	9C 00 23		BCFA, 0	AFFICHER	
01F	70	CODER	RDD	R0	
020	0C 61 00		LDDA, R0	TABLE, R0	
023	FO	AFFICHER	WRD	R0	
024	1F 00 00		BCFA, 1	DEBUT	
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
100		TABLE	ORG, RES	H' 100' 256	

Exemple 5-2 - Pour illustrer les 256 usages de table en mémoire, de l'exemple 5-1, il faut se fier à plus de 265 lignes au clavier. Ce nouveau programme, effectué ce matin, illustre...

La combinaison la plus « compliquée » parmi les modes d'adressage est « l'adressage indirect avec post-indexation auto-incrémentable ».

Fig. 3 - Structure.
• Dans le cas... • Dans le premier cas, il faut faire ceci; dans le deuxième, faire cela; dans le troisième... etc., etc.



ten mémoires) : avec tous les compromis imaginables... Ainsi, dans une application exigeant, disons, l'évaluation du sinus d'un angle, le plus lent des micro-ordinateurs peut « battre » le plus puissant des ordinateurs, à condition d'être pourvu d'une table de sinus complète, pré-inscrite en mémoire !

Les renvois indirects

Pour épuiser les variables d'adressage du 2650, il nous faut dire quelques mots de l'adressage **indirect**, tout en signalant à l'avance que « la » puissance — de ce mode d'accès à la mémoire ne devient évidente que sur des exemples d'applications relativement complexes.

Pour l'adressage indirect, on introduit dans l'obtention de l'adresse « finale » (celle qui désigne effectivement un opérande ou une instruction) une **étape supplémentaire**. Cette étape se conçoit facilement en imaginant une situation humaine fréquente : quand on est obligé de s'absenter de chez soi et que l'on entend quelqu'un, une solution est de placer sur sa porte la première « adresse » (un petit mot qui dit, par exemple, « J'É

SUIS CHEZ X » (X étant l'adresse finale).

Cette situation s'indique, dans les instructions du 2650, par un « 1 » dans le premier bit du champ d'adresse des instructions :

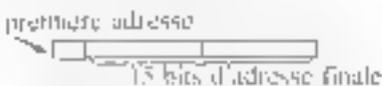


format relatif



format absolu

Ce bit signale alors au 2650 qu'à la première adresse (obtenue par l'un ou l'autre des procédés déjà vus), se trouvent **deux adresses d'adresse « secondes »** (à laquelle s'ajoute éventuellement l'index) dans lesquels se trouve désigné l'opérande : ou bien



une instruction, dans le cas des branchements.

On notera au passage que ceci explique (enfin) les limites de l'adressage relatif sur le 2650 : un bit étant prélevé pour l'**indirection** * éventuelle, **il ne reste que 7 bits** pour exprimer le déplacement relatif, dans la conversion de

complément à deux, les valeurs extrêmes sont donc + 63 et - 64.

Résumons-le, il est possible de combiner l'**indirection** et l'**indexation** : le 2650 procède alors dans cet ordre :

— une première adresse absolue s'obtient soit par calcul relatif, soit directement (adresse absolue).

— à cette adresse, sur deux octets, le 2650 lit l'adresse seconde, et ajoute l'index : ce qui s'appelle joliment **post-indexation**.

Si l'on utilise la combinaison la plus « compliquée », on peut énoncer l'opération comme « **adressage indirect avec post-indexation auto-incrémentable** » : ce qui permet, à coup sûr, de se tailler un petit succès auprès des non-initiés, dans une réunion mondaine !

Dans le cas...

Grâce au dispositif d'adressage indexé, nous allons pouvoir traiter un **schéma de programme** qui vient compléter nos éléments de méthode « structurée », pour l'organisation des instructions. Comme les précédents (SI... ALORS, TANT QUE, etc.) celui-ci s'associe à une manière fréquente d'exprimer une règle avec des mots précis, celle qui consiste à énumérer des cas de figure :

On dit alors : « **Dans le premier cas, il faut faire ceci, dans le deuxième, faire cela, dans le troisième... etc. etc.** ». A condition de disposer d'un mécanisme de branchement simple, qui « envoie » sur **autant d'adresses qu'il y a de cas**, on peut traduire cette expression directement et réciproquement (comme l'aurait énoncé Pierre Drey), selon un nouveau schéma standard comportant un **ajoutage**, illustré en figure 3.

Avec un saut indexé qui existe dans le 2650, nous pouvons aisément rendre compte de cette structure.

Un vecteur de transfert

Sans prétendre (ce serait une erreur) qu'il s'agit d'une « bonne » solution au problème posé, nous

* Encore un de ces mots qui sont en usage chez les informaticiens.

allons traiter ici un problème simple de **décodage** par la structure **DANS LE CAS...**. Posons qu'il s'agit de lire les deux clés de plus faible poids du pupitre, et de donner sur les voyants le résultat que donnerait un diviseur matériel « 2 vers 4 » : un énoncé équivalent est le tableau suivant :

DANS LE CAS...	LE RÉSULTAT EST...
0 (0 0 0)	0 0 0 0 0 0 0 1
1 (0 0 1)	0 0 0 0 0 0 1 0
2 (0 1 0)	0 0 0 0 0 1 0 0
3 (0 1 1)	0 0 0 0 1 0 0 0

Pour  faire, nous allons bâtir un programme qui est d'abord exprimé « en français » comme suit :

FAIRE INDÉFINIMENT :

- LIRE LES DEUX CLÉS
- DANS LE CAS 0 LA VALEUR EST 1
- DANS LE CAS 1 LA VALEUR EST 2
- DANS LE CAS 2 LA VALEUR EST 4
- DANS LE CAS 3 LA VALEUR EST 8
- AFFICHER LA VALEUR

Conseillant au lecteur de tracer le schéma complet du programme, nous donnons directement la solution-type par le programme **exemple 3.3** dont nous commenterons essentiellement l'artifice technique, un **branchement** indexé par l'instruction **BXA** située à l'adresse **005**.

Cette instruction de branchement nouvelle pour nous, est la seule (avec sa cousine **BSXA** dont nous reparlerons) qui puisse être indexée, et obligatoirement grâce au registre **3**.

Les quatre premières instructions lisent, « masquent » et « multiplient par quatre » les clés de l'Instructeur **50**, de sorte que le registre **3** prend une valeur **0, 4, 8** ou **12**. D'autre part, à partir de l'emplacement nommé **VECTEUR**, nous avons **implanté des branchements** aux points **CAS**, **CAS**,... du programme complétés par des **NOP**s pour espacement. Imaginons que les clés soient dans la position donnant le code **2**.

• l'adresse du premier branchement s'obtient par

VECTEUR	008
+ INDEX	soit + 8
	= 010

• le second branchement est vers **CAS**, on exécute donc bien le cas prévu.

Le couple d'une instruction de branchement indexé et d'une table de branchements réalise exactement le mécanisme requis pour le schéma **DANS LE CAS...** Pour les techniciens, une table de branchements exploitée de la sorte est un **vecteur de transfert**. On notera que, les branchements étant disposés de quatre en quatre octets, il a été nécessaire de « calculer » un index « quadruple » du code « n. de cas ».

Puissance de cette structure

Dans notre exemple, le travail à effectuer dans les différents cas est tellement simple (et toujours semblable) que l'on peut à coup sûr y substituer avec profit un simple accès indexé en table, tel que décrit au début du même article.

La puissance de  structure **DANS LE CAS** apparaît mieux lorsque le programme comporte **beaucoup de fonctions variées**, c'est-à-dire :

- qu'il est important, en particulier au plan **documentaire**, de classifier, en les **ordonnant**, les différentes **fonctions** d'un logiciel,
- qu'il faut un moyen technique clair et **rapide d'orienter** l'exécution vers ces différentes fonctions.

Prenons par exemple aux instruments de mesure sophistiqués, tel tous programmés, désormais dont les fonctions doivent suivre sans retard les consignes données par commentateurs et boutons-poussoirs : autant de « cas ».

On notera, en outre, que nous avons été conduits cette fois à **organiser** en table non des « données », mais des instructions ne différant que par leurs **adresses**. ■

Jean-Michel COUR *

Exemple 3.3 - Programme à deux clés implémenté par structure « DANS LE CAS ».

Adresse	Instruction	Etiquette	Opération	Paramètres	Commentaire
000	73	DEBUT	RLDZ	R3	LECTURE DES CLÉS
001	4101		ANDI	R3, R4 05'	ISOLER CLÉS VOI LUES
003	105		RRI	R3	MULTIPLIER PAR 4
004	10		RRI	R3	
005	70 00 00		BXA	VECTEUR	BRANCHEMENT SELON CAS
008	30 00 18	VECTEUR	BCTA, 3	CAS 0	VECTEUR DE TRANSFERT
009	501		NOP		BRANCHEMENTS
00C	20 00 10		BCTA, 3	CAS 1	ESPACES DE 4 EN 4
00F	511		NOP		
010	20 00 12		BCTA, 3	CAS 2	
013	501		NOP		
014	10 00 27		BCTA, 3	CAS 3	
017	111		NOP		
018	04 01	CAS 0	COEJ R3	1	
01A	10 00 29		BCTA, 3	AFFICH	2
01D	04 02	CAS 1	COEJ R3	2	
01F	10 00 29		BCTA, 3	AFFICH	4
022	04 04	CAS 2	COEJ R3	4	
024	10 00 29		BCTA, 3	AFFICH	8
027	04 06	CAS 3	COEJ R3	8	
029	F11	AFFICH	WRHI	R0	
02A	10 00 00		BCTA, 3	DEBUT	

* Jean-Michel COUR abonde la rubrique « Micro-programme » dans la Section d'Informatique GM/Groupe (15).

INTERFACE

25, rue des Mathurins 75008 PARIS
Téléphone : 265.42.62

UN NOUVEAU MAGASIN
AU CŒUR DE PARIS



CAB 65

MICRO-ORDINATEUR
DERIVE DE APPLE II

OPTIONS :

Celles de APPLE II

- FLOPPY DISQUES 116 K octets, capacité 7 contrôleurs, 14 floppy disques
- INTERFACE IMPRIMANTE
- INTERFACE I/O RS 232, de 6 à 30 000 bauds
- PROGRAMMATEUR D'EPROM 2716.

- ECRAN VIDEO 12". Noir et blanc Option couleur.
- CLAVIERS SEPARÉS alphanumérique et numérique.
- BASIC étendu, verbes flottants, 9 chiffres significatifs, instructions graphiques.
- RAM 20, 32 ou 48 K
- ROM 20 K.
- INTERFACE CASSETTE 1 500 bauds.

**CETTE VERSION PROFESSIONNELLE DE APPLE II EST
ENTIEREMENT COMPATIBLE AVEC LES D'PRONS ET LE
LOGICIEL DE APPLE II.**

PET

L'ordinateur individuel par excellence. RAM 8 K extensible à 32 K. ROM 14 K dont BASIC 6 K. Ecran vidéo et cassette intégrés.

NASCOM 1

Pour le hobbyiste passionné, un MICRO-ORDINATEUR, aux possibilités étonnantes. Extensible mémoire, BASIC, assembleur-éditeur

version KIT 2490 F version montée (quantité limitée) 2790 F

MK 14

KIT D'INITIATION NOUVELLE VERSION

795 F

Avec clavier à déclenchement et Super Moniteur

RAYON LIBRAIRIE

Un choix d'ouvrages HARDWARE et SOFTWARE en français et en anglais.

APPRENEZ LE SC/MP

De l'initiation aux applications industrielles.

Bien que particulièrement destiné aux possesseurs du MK 14, ce livret de 100 pages permet de lire le meilleur parti de tous les systèmes basés sur le microprocesseur SC/MP.

Prix 58 F

LE COIN DES AFFAIRES

Matériels divers vendus avec fortes remises.

Veuillez me faire parvenir votre documentation sur le matériel suivant :

Nom (en majuscules)

Adresse

Ville

Code postal

Ci-joint enveloppe timbrée à 2,10 F

enfin
à TOULOUSE
une boutique
MICRO
INFORMATIQUE

dépositaire
des matériels
APPLE II
de 16 k à 48 k

FLOPPY

sortie couleur procédé sacam-imprimantes

P.E.T.

système complet à partir de 6450 F (h.t.)

SOUBIRON sa

9, rue Kennedy - 31000 TOULOUSE - Tél. 21 64 39
"POINT RELAIS CONCOURS MICRO"

BARRAGE AUX TRANSITOIRES



UNITRODE

Gain de place

Boîtier A



Boîtier B



Economies

Entre 5 et 10 F. h.t. est-ce trop cher pour mieux protéger vos JP, RAM, ROM, PROM...?

Caractéristiques principales
des supresseurs de transitoires

TVS - Boîtier B

Ref.	V _{max} (Volts)	I _m (Amp.)	P ₀ (1 m/s) (Watts)
TVS 505	6.5	38.7	500
TVS 510	16.5	30.3	
TVS 512	21.0	23.5	
TVS 515	25.2	19.4	
TVS 518	30.5	16.3	
TVS 524	42.0	13.0	
TVS 526	49.5	10.7	

UZS - Boîtier A

UZS306	6.5	38.7	700
UZS312	16.5	30.3	
UZS315	21.0	23.5	
UZS318	25.2	19.4	
UZS330	30.5	16.3	
UZS333	36.0	13.0	
UZS356	42.0	10.7	
UZS426	54.5	8.2	
UZS	360	0.28	
UZS	545	0.28	

Disponibles sur stock

Notes d'application: UZS et TVS

UNITRODE - LA PUISSANCE

spetelec

Tour EUROPA - Centre Commercial Belle-Epina - EUROPA 111
94532 RUNGIS Cedex - Tél.: 686.58.85 - Téléc.: 250801

Un 'Mega-Succès' en 1978!

MAINTENANT LA TROISIEME EXPOSITION ANNUELLE SE PREPARE

International Microcomputers Minicomputers Microprocessors

79

19-20-21 Juin 1979
Palais des Expositions - Genève - Suisse

Une autre occasion unique pour vendre sur les Marchés Européens

Ordinateurs, Mini-Ordinateurs, Microprocesseurs, Périphériques, Composants et Services

UNE EXPOSITION AGRANDIE DE 60% EST EN PREPARATION

Les résultats des ventes obtenus en 1978 à l'exposition MMM par les exposants permettent de prévoir avec certitude un nombre considérablement accru de fabricants qui exposeront en 1979 leur production pour l'utilisation dans toutes sortes d'applications industrielles, commerciales, civiles et militaires. Leur enthousiasme a entraîné beaucoup d'autres fabricants de petits ordinateurs (des firmes qui visitaient et observaient l'exposition en 1978) de prendre des dispositions précises concernant leur participation dans la prochaine exposition. Avec ces nouveaux exposants et l'augmentation d'espaces réclamée par les participants de 1978, MMM '79 sera une exposition encore beaucoup plus grande.

En 1979 les acheteurs que vous souhaitez justement rencontrer - dirigeants d'entreprises, ingénieurs, concepteurs, dessinateurs, chefs de fabrication, et autres - seront sur place en force pour voir, s'informer, apprendre et... acheter. Et vous serez heureux d'être présents avec vos produits et vos services.



LE PROGRAMME EST CONÇU DE MANIERE A ATTIRER DE PLUS EN PLUS DE VISITEURS

Le grand nombre de visiteurs hautement qualifiés et sérieusement intéressés qui étaient venus assister à la dernière exposition MMM, étaient manifestement enchantés par le programme technique. Tous les commentaires indiquent que le programme des conférences aussi bien que l'exposition constitueront un facteur clé pour attirer un nombre même beaucoup plus important pour la prochaine exposition.

Le programme 1979, présidé et présenté par des experts de renom international sera à nouveau tout fait indiqué pour livrer des solutions pratiques aux problèmes quotidiens, ce que justement les participants recherchent.

SOUS LE PATRONAGE DE PUBLICATIONS PRESTIGIEUSES

MMM '79 est patronné collectivement par les prestigieuses publications internationales suivantes:

Polyscope (Suisse) Electronique (France)
Mini-Micro-Systems (UK) Elektroniker (R.F.A.)

Mr. Joseph Masarin
Mr. Harry Lapinske
Industrial & Scientific
Conference Management
222 West Adams Street
Chicago, Illinois 60606
Phone: (312) 252-4888
Telex: 280149

Mr. Ernest Jungmann
Promotion Marketing
Residence Mexico
65, rue de Javelot
75645 Paris CEDEX 13
France
Phone: 883-96-62
Telex: 210800E

Mr. Bert Saunders
Clear Communications
(UK Branch Office)
171/185 Ewell Road
Surrey, Surrey KT8 6AA
England
Phone: 01-390 0261
Telex: 328007

Mr. K. Yaguchi
ICCI Japan
Tokyo Building
1-39 Akasaka
Minato-ku, Tokyo 106
Japan
Phone: 03-546-8311
Telex: 28007

Mr. K. Yaguchi
ICCI Japan
Tokyo Building
1-39 Akasaka
Minato-ku, Tokyo 106
Japan
Phone: 03-546-8311
Telex: 28007

Couplage d'un périphérique à l'aide d'un PIA

Dans notre précédent numéro *, nous vous avons présenté l'étude détaillée, tant au niveau matériel qu'au niveau logiciel, de l'un des coupleurs d'entrée-sortie les plus utilisés : le PIA MC 6820 de Motorola.

A titre d'application du couplage d'un périphérique à l'aide d'un PIA et afin de bien vous familiariser avec les techniques de programmation de ce composant, nous allons décrire l'interfaçage d'un système avec un multiplieur-diviseur rapide 8 bits par 8 bits microprogrammé appelé MULDIV.

Description de MULDIV

Comme périphérique, et afin d'augmenter la puissance de calcul d'un système 6800 nous allons utiliser un multiplieur-diviseur 8 bits par 8 bits, rapide car microprogrammé, (fig. 1) dont le fonctionnement est le suivant :

Sur le groupe d'entrées appelé OPÉ, on présente le mot de contrôle (CTRL) qui fixe le type d'opération (multiplication ou division) par l'adresse du microprogramme correspondant.

Afin de charger ce mot de contrôle dans MULDIV, on active l'entrée de chargement CHT. MULDIV répond alors par un signal d'acquiescement sur sa borne ACQ (fig. 2).

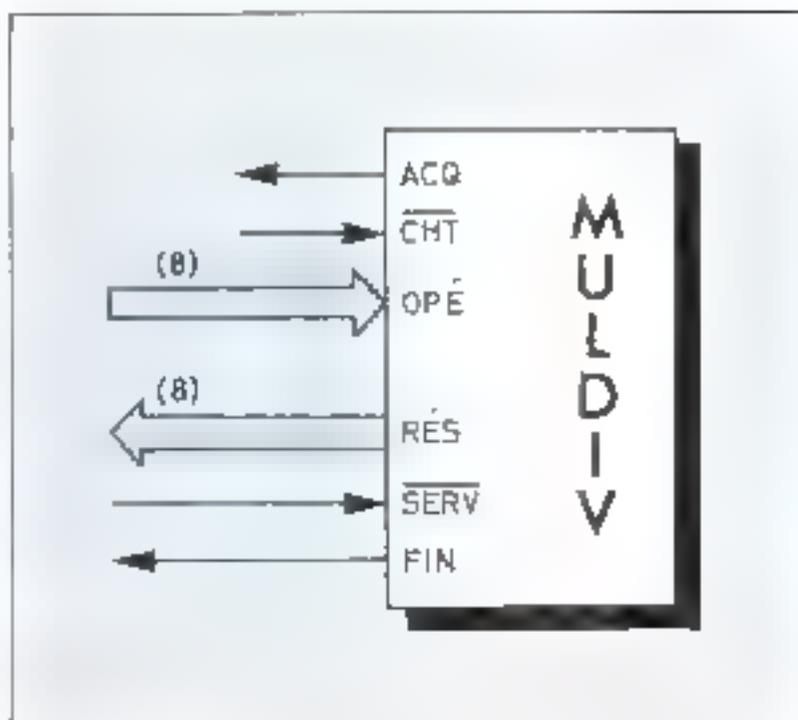


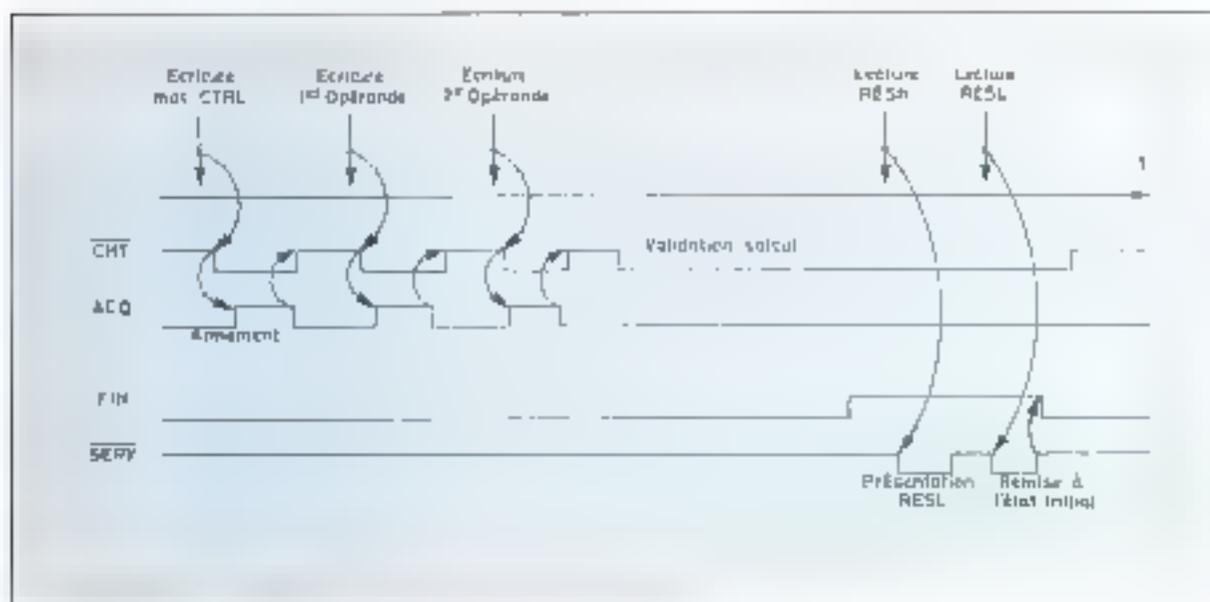
Fig. 1 - Dans notre exemple, le périphérique utilise un microprogramme à 8 bits par 8 bits capable de multiplier et diviser.

Puis ACQ retourne à niveau bas, ce qui désactive CHT. On peut donc ensuite de la même façon présenter les 2 opérandes 8 bits sur OPÉ, le dialogue restant identique comme l'indiquent les diagrammes de la figure 2.

Noter que dans le cas d'une division il est indispensable de présenter le diviseur en premier.

Afin d'autoriser le calcul, CHT doit être maintenu à un niveau bas ; dès que ce calcul est terminé le signal FIN est activé.

Fig. 2 - 4 phases de dialogue entre le système et le MULDIV.



* Microsystemes N° 1 page 21. Etude détaillée d'un PIA.

On peut alors lire la partie haute du résultat en RES. En acquiesçant ensuite l'entrée de service SERV la partie basse du résultat apparaît en RES et se trouve donc disponible pour une lecture.

Connexion au PIA

Le schéma de branchement de MULDIV à un PIA est représenté figure 3.

Les lignes du port A sont programmées en entrées et reliées à RES; celles du port B, programmées en sorties, sont reliées à OPE.

CB₂ est utilisée comme sortie de commande et permet l'activation de l'entrée de chargement CMT. Afin de programmer CB₂ en sortie de commande dans le mode « dialogue » il faut programmer le registre de commande CRB de façon à ce que

$CRB_7 = 1$ et $CRB_6 = CRB_5 = 0$.
CB₂ sera donc mise à zéro lors d'une écriture du port B et à 1 par CRB lui-même porté à niveau haut par le front actif de CB₁ (sur un front descendant), représenté figure 4 (CB₁ passe à 1 quand MULDIV fait une acquisition). Une lecture du port B a pour effet de mettre CRB₂ à 0.

De la même façon CA₂ programmée en sortie de commande ($CRA_2 = 1$) dans le mode impulsif ($CRA_1 = 0$ et $CRA_0 = 1$) permet l'activation de SERV.

En mode impulsif, CA₂ a une durée d'un cycle d'horloge.

Le signal FIN est relié à la ligne CA₁ qui est active sur le front montant ($CRA_1 = 1$) et/ou passage à 1 de CRA_1 ce qui veut dire que CRA_1 sera remis à zéro par une lecture du registre de données de la périphérie A par le microprocesseur.

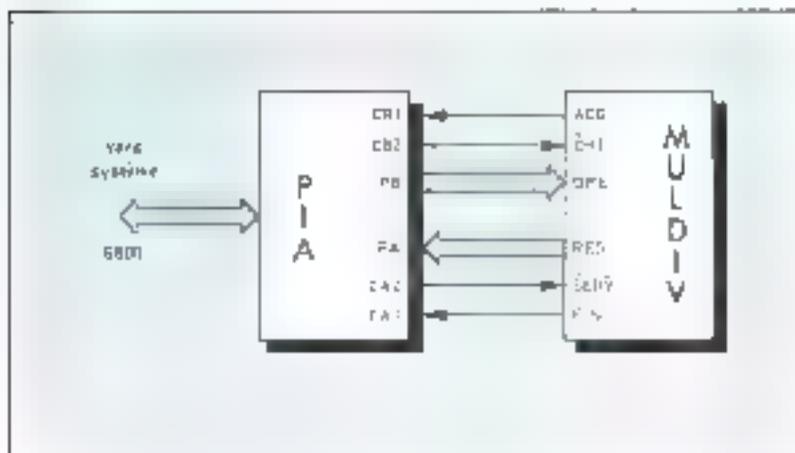


Fig. 3 - Schéma de branchement de MULDIV au PIA

Programmation

L'organigramme de programmation est représenté figure 5.

Après l'initialisation du PIA (fig. 6), c'est-à-dire PA en entrée, PB en sortie et des différentes programmations des lignes CB₁, CB₂, CA₁, CA₂, ainsi que la mise à zéro

Fig. 4 - Dimension des temps relatif au PIA

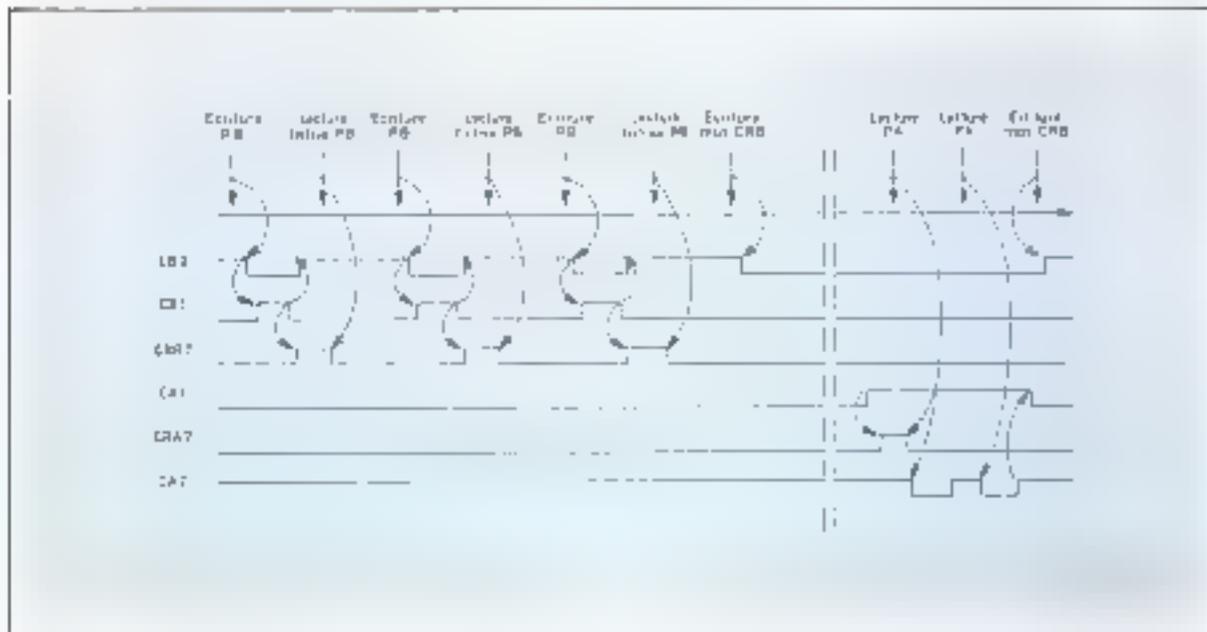


Fig. 7 - Le mot de contrôle CRA est écrit à l'adresse 8005. Les bits CRA₂ et CRA₁ sont à 0. Le bit CRA₀ est à 1. Le bit CRA₃ est à 0.

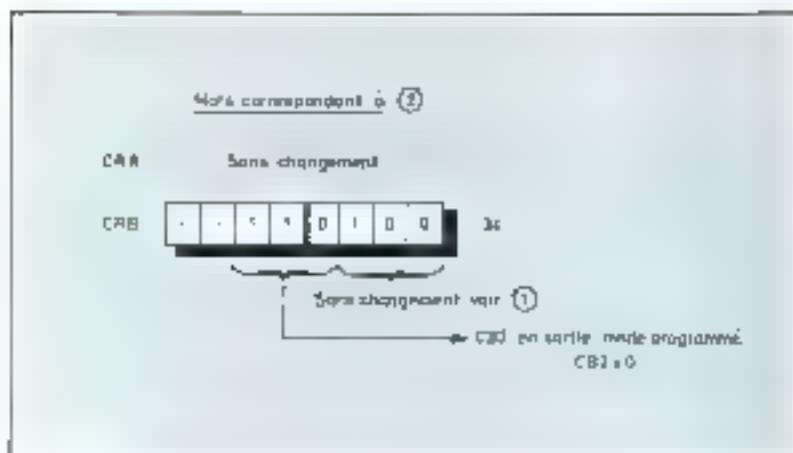
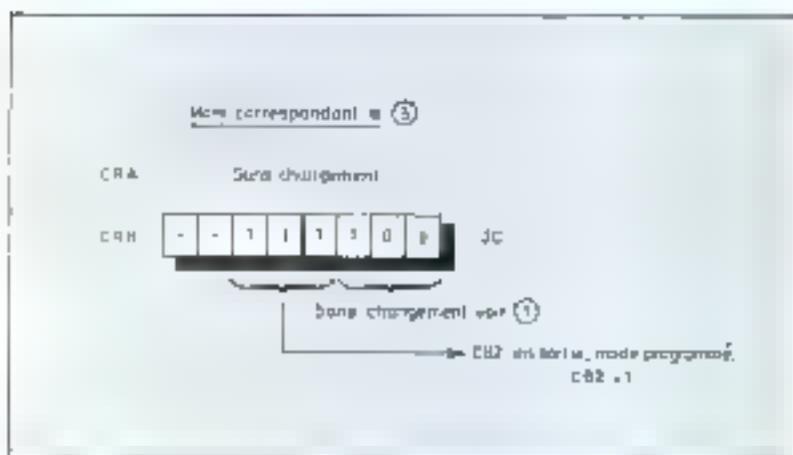


Fig. 8 - Les bits CRA₂ et CRA₁ sont à 1. Les bits CRA₃ et CRA₀ sont à 0. Le bit CRA₀ est à 1. Le bit CRA₁ est à 1. Le bit CRA₂ est à 1. Le bit CRA₃ est à 0.



Il faut maintenant faire l'acquisition du résultat du calcul.

Lorsque ce calcul est terminé, FIN passe à CRA = 1. On effectue une lecture du mot d'état CRA et quand CRA = 1 les parties hautes et basses du résultat sont lues et rangées en mémoire.

On termine le processus en écrivaint un nouveau mot de contrôle CRB afin de positionner CRA à 1 (Fig. 8).

Le programme

A titre d'exemple nous avons utilisé MUDIX en le couplant avec le PIA utilisateur du kit d'évaluation MK-D (Motorola) dont les adresses sont définies par le tableau I.

Le listing du programme est donné figure 9.

Il est à noter que :

- Le mot de contrôle et les deux opérandes sont rangés à trois adresses successives de la mémoire. L'adresse initiale étant désignée par ADOP.
- Dans INIT 1, ADOP est chargée dans le registre d'index IX. On déclare le bornier A en entrée et le bornier B en sortie.
- A la lecture du bornier A on range la partie haute du résultat RES à l'adresse ADOP + 1 et la partie basse à l'adresse ADOP + 2.

P. PELLISO
A. SEMETEYS *

TABLEAU I

Adresses	CRA ₂	CRB ₁	Accès au registre	Désignation
8005	-	-	CRA	PIA CRA
8004	3	-	ORA et Interface	PIA DPA
8004	11	-	DDRA	PIA DDA
8007	-	-	CRH	PIA CRB
8006	-	1	ORB et Interface	PIA DPA
8006	-	0	ODRB	PIA DDB

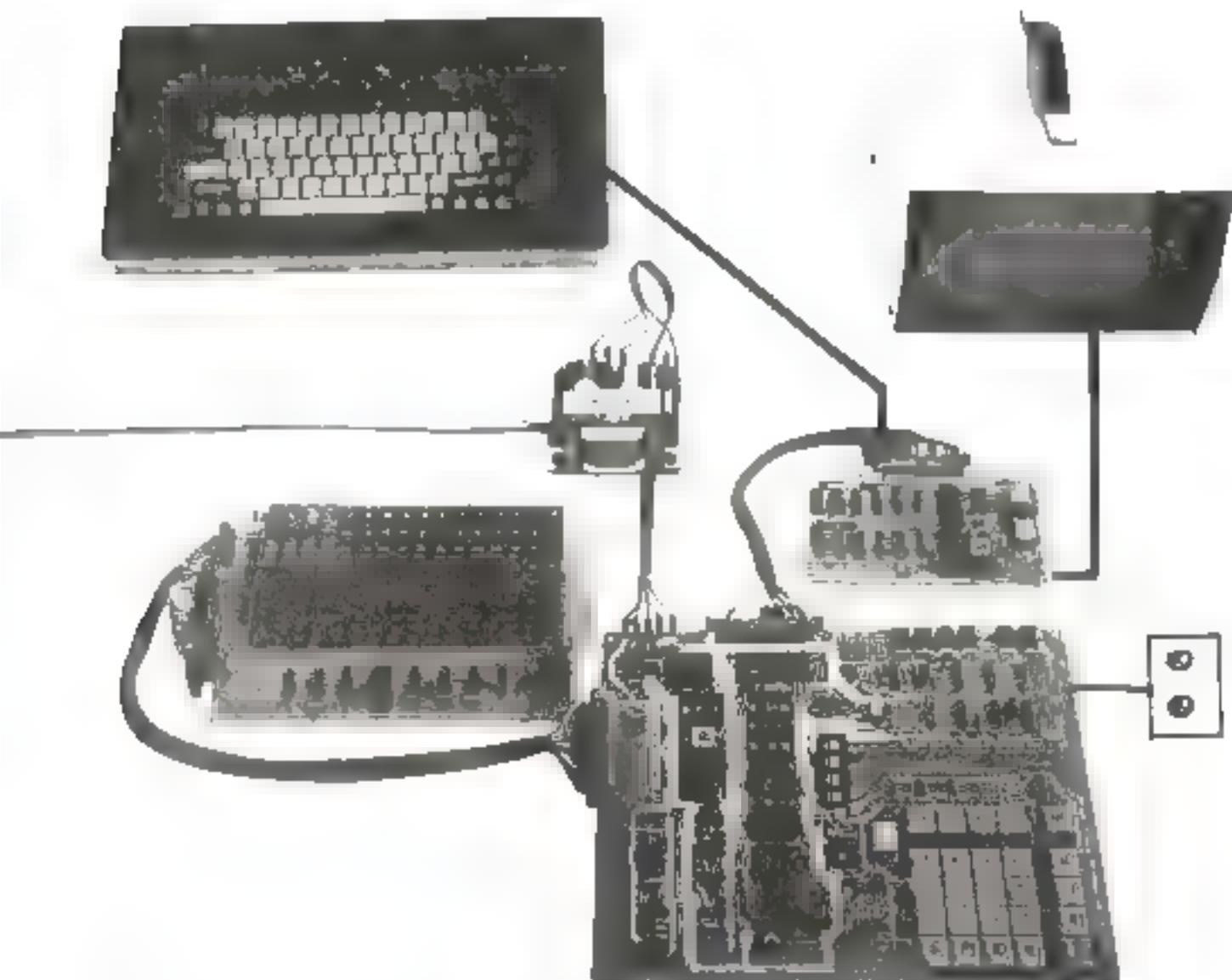
Figure 9

Codes Hex.	Étiquettes	Mnémotechniques	Commentaires
CE 11 11	INIT 1	LDX # ADOP	Initialisation du registre d'index
7F 80 05		CLR PIA CRA	Accès à DDRA
7F 80 07		CLR PIA CRB	Accès à DDRB
4 F B7 80 04		CLR A STA A PIA DDA	Déclaration de PA, à PA- en entrée

* P. Pelliso, Ingénieur en Chef à l'Université de Valenciennes, et A. Semeteys, Ingénieur en Chef à l'Université de Valenciennes. Ils ont travaillé sur ce projet pendant leur séjour à l'Université de Valenciennes.

43 B7 80 06		COM A STA A PIA DDD	Déclaration de PII, a PB et sortie
86 2E B7 80 05	INIT 2	LDA A # 2E STA A PIA CRA	Ecriture du mot CRA accès à OR A-interface
86 24 B7 80 07		LDA A # 24 STA A PIA CRB	Ecriture du mot CRB accès à OR B-interface
B6 80 04 B6 80 06		LDA A PIA DPA LDA A PIA DPB	Lectures fictives servant à remettre à 0 les indicateurs d'interruption CRA- et CRB-
E6 00 F7 80 06	CALC	LDA B 0, X STA B PIA DPB	Ecriture mot \overline{CIRL} et activation de \overline{CIT}
B6 80 07	STAT 1	LDA A PIA CRB	Lecture du mot CRB
2A FB		BPL STAT 1	Test de CRB-
F6 80 06		LDA B PIA DPB	Lecture fictive, remet CRB- à 0
E6 01 F7 80 06		LDA B 1, X STA B PIA DPB	Ecriture 1 ^e opérande et activation de \overline{CIT}
B6 80 07	STAT 2	LDA A PIA CRB	Lecture mot CRB
2A FB		BPL STAT 2	Test de CRB
F6 80 06		LDA B PIA DPB	Lecture fictive, remet CRB- à 0
E6 02 F7 80 06		LDA B 2, X STA B PIA DPB	Ecriture 2 ^e opérande et activation de \overline{CIT}
B6 80 07	STAT 3	LDA A PIA CRB	Lecture mot CRB
2A FB		BPL STAT 3	Test de CRB
F6 80 06		LDA B PIA DPB	Lecture fictive, remet CRB- à 0
86 34 B7 80 07		LDA A # 34 STA A PIA CRB	Ecriture du mot CRB, $\overline{CIT} = 0$
B6 80 05	STAT 4	LDA A PIA CRA	Lecture du mot CRA
2A FB		BPL STAT 4	Test CRA
F6 80 04		LDA B PIA DPA	Lecture RES II, remet CRA- à 0
E7 01		STA B 1, X	Rangement de RES II
F6 80 04		LDA B PIA DPA	Lecture RES I,
E7 02		STA B 2, X	Rangement de RES I
86 3C B7 80 07		LDA A # 3C STA A PIA CRB	Ecriture du mot CRB, $\overline{CIT} = 1$
39		RTS	

le premier P.A.s chez les microprocesseurs c'est avec notre MAZEL II



Système français pour démarrer votre éducation micro-électronique.

Liste des matériels disponibles (Fév. 79) :

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| réf. 50-10 carte Micro MAZEL II | - Prix T.T.C. 1990 F |
| - 50-20 carte Alimentation MAZEL II | - Prix T.T.C. 320 F |
| - 50-40 carte Vidéo TV MAZEL II | - Prix T.T.C. 1170 F |
| - 50-41 moniteur T.V. | - Prix T.T.C. 1850 F |
| - 50-51 clavier codé effet hall | - Prix T.T.C. 1100 F |
| - 50-60 carte Mémoire G.MOS 1K | - Prix T.T.C. 1760 F |
| etc. | |



PROJECT ASSISTANCE

36 RUE DES GRANDS CHAMPS - 75000 PARIS TEL : (1) 379.48.51 TELEX 240645 F RAINFOR

Le Plan d'Épargne Logement : une application des calculateurs programmables

Bien que le Français soit très porté à engloutir des sommes non négligeables dans l'achat de voiture, il témoigne malgré tout d'une grande propension à placer son argent dans l'achat d'appartement, opération qui ne va pas sans poser quelques problèmes financiers ne serait-ce qu'au niveau de l'apport initial. De ce fait, le *Plan d'Épargne-Logement* (PEL) jouit d'une très grande notoriété auprès d'un large public et constitue pour les institutions qui collectent cette épargne un argumentaire publicitaire par excellence.

Mais, à ce propos, savez-vous déterminer le montant des « intérêts acquis » sur votre PEL ? De quelle somme disposerez-vous à l'issue de la période d'épargne ? Quel sera le taux réel de rémunération d'un tel placement ? A combien s'élèvera le montant du prêt auquel vous aurez droit ? Votre capacité d'épargne vous permettra-t-elle de faire face aux trisemestrialités de remboursement d'un tel prêt ? etc.

La calculatrice « TI programmable 59 » est une imprimante PC 100 à son époque mais nous avons essayé le programme de plan d'épargne logement.

Certes vous trouverez dans votre banque un interlocuteur susceptible de vous renseigner et qui se fera un plaisir de vous offrir un dépliant publicitaire. Mais, si ce dernier, plus ou moins instructif selon sa conception, ne répond pas aux questions que vous vous posez ?

Alors votre interlocuteur se verra contraint, compte tenu des indications que vous lui fournirez quant à votre capacité d'épargne, de manipuler plusieurs tableaux de chiffres et d'effectuer de nombreuses opérations pour tenter de répondre à vos préoccupations * Et, si vous êtes trop « curieux », certaines de vos questions demeureront sans réponse.

Cet article vise essentiellement quatre objectifs :

1) Présenter très succinctement le fonctionnement d'un PEL selon



les dispositions actuellement en vigueur

2) Mettre en évidence l'archaïsme des méthodes utilisées, par certaines institutions financières, pour renseigner les souscripteurs actuels ou potentiels de PEL.

3) Permettre à tout un chacun de déterminer simplement les droits acquis dans le cadre d'un PEL. Ceci à l'aide d'un programme élaboré sur une calculatrice « TI Programmable 59 » munie de l'imprimante (PC-100A)

4) Suggérer à certains organismes bancaires, sous peine de vieillissement accéléré de leur image de marque, de compléter leur infrastructure informatique avec des matériels beaucoup plus légers et plus souples d'emploi. Ceci leur permettrait, par exemple, de réviser leurs slogans publicitaires en insistant moins sur le « produit » (pratiquement identique quelle que soit la banque) que sur les « services » rendus qu'ils seraient alors en mesure d'utiliser comme « arme commerciale ». L'originalité, la qualité, voire l'exhaustivité des informations fournies à la clientèle s'en trouveraient considérablement améliorées.

Le mécanisme du PEL

Le régime de l'épargne-logement a été institué en France, par la loi n° 85-554 du 10 juillet 1985 portant création des Comptes d'Épargne Logement (CEL). Quatre ans après, les Pouvoirs publics instruisent, parallèlement au CEL, le Plan d'Épargne-Logement (PEL). Ce dernier a été créé par le décret n° 69-1231 du 24 décembre 1969.

L'analyse qui suit concerne plus particulièrement le PEL, qui constitue une formule plus contraignante (quant à sa durée, à la fréquence et au montant des versements) que le CEL qui, lui, se caractérise par sa grande souplesse.

Le mécanisme ■ l'épargne-logement

Cette opération comporte deux phases que nous allons décrire brièvement :

- la phase d'épargne,
- la phase de crédit

La phase d'épargne « une durée minimale de quatre ans. Elle débute par un versement initial

* Ce n'est pas à l'usage des membres de la Caisse d'Épargne Départementale en tant que tels. Ce document est en effet destiné à l'attention de tous C.T.R. Il est une technique régionale et établit des relations des PEL, valables sur la base des données indiquées par les clients. Ces données sont obtenues par le demandeur à l'Administration locale. Elles ne peuvent être utilisées sur le champ, les renseignements devant

Ce programme permet à tout un chacun de déterminer simplement les droits acquis dans le cadre d'un Plan d'Épargne Logement.

(VI) minimum de 750 F effectué dès la souscription du plan. Par contrat le souscripteur s'engage à effectuer pendant toute cette durée des versements minimums (V) 800 F par an, soit 150 F par mois par exemple réguliers dont il fixe le montant ainsi que le rythme mensuel, trimestriel ou semestriel. Le VI ainsi que les versements périodiques (VP) doivent soufre à une contrainte : ne pas dépasser un certain plafond (100 000 F), à l'issue du contrat.

L'épargne ainsi constituée par le VI et les VP produit des intérêts nets d'impôt (au taux de 4 % l'an), que l'on désigne par l'expression « intérêts acquis ». A l'issue du contrat une prime d'épargne également nette de tout impôt est versée par l'État au souscripteur. Son montant est égal, à concurrence de 10 000 F, aux intérêts acquis sur le PEL. Le souscripteur bénéficie de cette prime même s'il ne dépose pas de demande de prêt à l'issue du contrat.

La phase de crédit a une durée variable selon les cas puisqu'elle est laissée à la libre convenance de l'emprunteur. Toutefois elle ne peut être inférieure à deux ans ou excéder quinze ans. Le montant maximum du prêt d'épargne-logement (prêt principal) est calculé à partir des intérêts acquis minimum de 500 F ou 250 F selon qu'il est destiné à l'achat ou à l'amélioration du logement. Il est obtenu en multipliant ces derniers par des coefficients de capital variables en fonction de la durée de remboursement du prêt. Ces coefficients sont déterminés de telle sorte que le prêt maximum attribué à l'emprunteur ne puisse engendrer un montant d'intérêts à payer supérieur à 2,5 fois le montant des intérêts qu'il a acquis durant la phase d'épargne. Ce prêt principal est, lui aussi plafonné à 150 000 F. Quant au taux d'intérêt du prêt, il est égal au taux de rémunération de l'épargne majoré de 1,5 % pour couvrir les frais financiers et de gestion engagés par l'organisme prêteur (soit actuellement 4 % + 1,5 % = 5,5 %) Il est remboursable par trimestrialités constantes.

A celles-ci s'ajoute une prime d'assurance décès-invalidité égale à 0,08 % du capital emprunté.

Manipulations et calculs nécessaires pour déterminer les droits acquis et la rentabilité du PEL

Prenons l'exemple d'une personne qui désire connaître la rentabilité et le montant des intérêts que lui procurera un PEL à 4 % au bout de quatre ans, sachant qu'il compte effectuer, dès le 5 juillet, les versements suivants :

- versement initial (VI) = 51 408 F
- versement trimestriel (VT) = 900 F

Par ailleurs, cette personne envisage d'emprunter le maximum autorisé à l'issue de la période d'épargne. En effet, elle souhaite acquérir, dans quatre ans, un appartement dont le coût est estimé à 180 000 F environ. Conscience du fait que les trimestrialités de remboursement seront d'autant plus élevées que la durée de l'emprunt sera courte, cette personne envisage trois hypothèses de remboursement : 8 ans, 10 ans, 12 ans. Naturellement, elle veut savoir dès l'ouverture du PEL :

- si le total des intérêts acquis lui permettra d'obtenir la prime d'état maximale ?
- quelle sera la rentabilité réelle de son PEL ?
- quelle sera la somme disponible à la fin de la phase d'épargne ?
- si le montant du prêt sera suffisant, dans chacune des hypothèses, pour permettre (avec l'épargne constituée) l'acquisition du logement désiré ?
- si les trimestrialités, tous frais compris, n'excéderont pas, dans chacune des hypothèses, sa capacité de remboursement estimée entre 900 F et 1 000 F par mois dans quatre ans :

- si parmi les hypothèses de remboursement envisagées, il sera possible d'en choisir une qui donne entière satisfaction ?

Décrivons en partie la procédure que devra suivre l'employé de banque qui ne dispose que d'une feuille, d'un crayon, d'une calculatrice (quatre opérations), d'une série de tableaux chiffrés pour renseigner son client :

1) Recherche des tableaux (etablis pour plusieurs montants de VI) permettant de calculer les intérêts acquis par le versement initial (VI)

2) Parmi ceux-ci, recherche du tableau utilisable dans le cas de M. DU POINT (comme aucun tableau ne donne VI pour un VI = 51 408 F, prendre le tableau correspondant à un VI = 10 000 F par exemple)

3) En raison des dates de valeur + appliquées aux comptes sur livrets il y aura (dans le meilleur des cas) deux tableaux pour un VI = 10 000 F : le premier correspondant à une « date valeur 1^{er} juillet » et le second à une « date valeur 15 juillet » de l'ouverture du PEL. Il conviendra donc de ne retenir que ce dernier.

4) Recherche, dans ce tableau, du montant indiqué par l'intersection de la colonne « juillet » avec la ligne « juillet de l'année n + 4 »

5) Introduire ce montant (1 703,05 F) dans la calculatrice

6) Multiplier ce montant correspondant à un VI de 10 000 F par le coefficient

$$\frac{51\,408}{10\,000} = 5,1408$$

7) Recopier le résultat (1 703,05 x 5,1408 = 8 755,04 F) sur la feuille destinée à M. Dupont (VI = 8 755,04 F)

8) Recommencer les mêmes opérations, à partir de la première, pour calculer les intérêts acquis par les versements trimestriels (VT).

9) 10) etc.

14) Recopier le résultat (1 413,72 x 0,9), soit VT = 1 272,35 F.

15) Faire la somme (VI + IVI)

* Le montant de versement sur livrets et le coefficient correspondant au tableau « par mois » de 10 000 F et de 16 000 F.

* « Valeur 1^{er} » de date valeur aux livrets correspondants effectués entre le 1^{er} et le 15 du mois ou de 15 du mois et le 15 du mois ou du 1^{er} du mois et le 15 du mois.

pour trouver le total des intérêts acquis (TIA), soit :

$$TIA = 8\,755,04 \text{ F} + 1\,272,35 \text{ F} = 10\,027,39 \text{ F}.$$

16) Calculer la somme disponible à l'échéance (SDE), sachant que la prime d'Etat (PE) est limitée à 10 000 F, soit :

$$51\,408 \text{ F} + (16 \times 900 \text{ F}) + [0\,027,39 \text{ F} + 10\,000 \text{ F}] = 85\,835,39 \text{ F}.$$

17) Calculer le taux de rendement actuariel de rémunération de l'épargne constituée durant quatre ans.

Notre client a entendu dire que, sur un PEL à 4 % avec une prime d'Etat qui double (en fin de plan) les intérêts acquis, il n'obtiendrait jamais une rentabilité réelle de 4 % + 4 % = 8 %.*

Quel sera le taux de rendement réel qui lui sera servi sur son plan ?

Malheureusement les tableaux de taux de rendement actuariels ne sont élaborés que pour certains montants de VI et de VT parmi lesquels ne figure pas la combinaison retenue par le client (51 408 F et 900 F).

Est-ce à dire que cette question demeurera sans réponse ? Non, il est tout à fait possible d'effectuer ce calcul manuellement en recherchant en premier le taux de rendement actuariel trimestriel, ce qui s'obtient de la façon suivante :

À la fin de l'échéance, la somme disponible sera SDE. Sachant que pour arriver à cette échéance il aura fallu couvrir m périodes, il peut être intéressant de savoir quelle somme S il faut placer aujourd'hui au taux a pour disposer de SDE.

$$SDE = S(1 + a)^m$$

d'où :

$$S = \frac{SDE}{(1 + a)^m}$$

S représente donc la valeur actuelle de la somme SDE apparaissant au bout de m périodes. a est appelé **taux d'actualisation**.

Pour constituer cette épargne il faut effectuer d'une part un versement initial VI dont la valeur actuelle est V , et d'autre part, une suite de versements trimestriels

VT dont la valeur actuelle est fonction de la date de dépôt.

La valeur actuelle d'un versement trimestriel (VAT) effectuée au bout de j périodes est :

$$VAT = \frac{VT}{(1 + a)^j}$$

La valeur actuelle de l'ensemble des VT est :

$$VAT = \sum_{j=1}^{j=m-1} \frac{VT}{(1 + a)^j}$$

Ici nous commençons avec $j = 0$ car le premier versement périodique est effectué au même temps que le versement initial.

Il est évident que la valeur actuelle de SDE doit être égale à l'addition du versement initial et de la valeur actuelle des versements trimestriels.

Dans notre cas a est un taux de rendement actuariel périodique TAP, et plus encore, il est trimestriel.

Ce qui donne :

$$-VI - VT \sum_{j=1}^{j=m-1} \frac{1}{(1 + TAP)^j} + \frac{ISDE}{(1 + TAP)^m} = 0$$

avec $m = 16$ (durée du PEL, exprimée en trimestres).

Ainsi pour connaître le taux de rendement actuariel trimestriel périodique TAP il suffit de résoudre cette équation. Hélas, on ne peut procéder que par essais successifs.

Il faut donc y consacrer beaucoup de temps et réaliser de multiples opérations avec tous les risques d'erreur que cela comporte.

Ceci dit, c'est le taux de rendement actuariel annuel TAA, équivalent au taux de rendement actuariel trimestriel TAP que nous recherchons*.

Soient :

C : le capital placé à intérêts composés.

n : la durée du placement en années ;
 k : le nombre de périodes, égal à 4 dans le cas du trimestre.

TAA et TAP seront dits équivalents si

$$C(1 + TAA)^k = C(1 + TAP)^4$$

d'où :

$$1 + TAA = (1 + TAP)^k$$

Ce qui donne :

$$TAA = (1 + TAP)^k - 1$$

Il est évident que notre client ne connaîtra certainement pas sur le champ le taux de rendement actuariel annuel TAA qui lui sera servi sur un tel PEL.

D'autre part, il n'est point besoin de passer plus loin cette présentation pour démontrer tout le rôle historique et technique que comporte une telle procédure.

Pour des raisons de déontologie, nous ne dévoilerons pas le nom des institutions visitées et qui, à l'heure de la « micro-informatique », voire de la « pico-informatique », demeurent à l'écart du « boulier » lorsqu'il s'agit de renseigner leur clientèle. Nous laissons, aux lecteurs curieux, le soin d'effectuer ce test après avoir utilisé le programme dont nous allons maintenant décrire le mode d'emploi avant d'en analyser sa structure.

Quand la « Pico-Informatique » vient au secours de l'employé de banque

Cette application a été programmée sur une calculatrice programmable TI 59 couplée à une imprimante PC 1101 A pour l'impression des données et des résultats.

Présentation et description détaillée des organigrammes

La phase épargne (Fig. 1)

si N , le nombre de quinzaines entières de la première année est égal à $2(13 - dv)$. Comme nous avons vu précédemment qu'il y avait 2 jours de « valeur » par mois, il y a donc 24 dates de « valeur » possibles par une année : 1.0, 1.5, ..., 12.0 : 12.5 : res-

* *« Que-C'est-ça ? »* *Banque*, « Les Plans d'Épargne-Logement », qu'on pressent, n° 14, 1975.

* Dans le cas présent nous parlons de taux équivalents et non de taux proportionnels, car pour des cycles d'intérêts composés ils sont les seuls à être mathématiquement valables.

* Terme utilisé, pour la première fois à notre connaissance, dans un très bref article, « La Pico-Informatique permet d'analyser le plan d'épargne Investir », le Journal de l'Économie et de la Finance, n° 248, lundi 23 septembre 1978, page 5.

« Le Plan d'Épargne Logement :
une application des calculateurs programmables »

pectivement pour un PEL dont la « date valeur » est : 1 janvier, 15 janvier, ..., 1 décembre, 15 décembre

b) Q , taux d'intérêt par quinzaine, $= i/24$.

c) VI , intérêts acquis à partir du versement initial V_1

$$[VI = V_1 (1 + N Q) (1 + i)^{m-1} (1 + (24 - N) Q) - 1]$$

d) Montant des dépôts = $V_1 + m.k.VT$, où m = durée du PEL en années, $k = 24/c$, $h = 4$ dans notre cas, c = coefficient de quinzaine pour les versements mensuels.

$c = 2$; pour les versements trimestriels, $c = 6$; pour les versements semestriels, $c = 12$

e) IVP , les intérêts acquis sur les versements périodiques.

Calculateurs programmables

où :

T, le nombre de versements périodiques sur une année entière, $= 24/c$

L, le nombre de périodes (mois, trimestres, semestres) entières de la première année, ou partie entière de N/c .

K, le nombre de versements de la première année, $L + 1$

R, le nombre de quinzaines restant après le dernier versement de la première année, $= N - (L \cdot c)$

Ø) TIA , total des intérêts acquis, $= IVI + IVP$

g) PE , la prime d'État, est égale à TIA à concurrence de 10 000 F.

h) SDE , la somme disponible à l'échéance = $V_1 + (m \cdot k \cdot VP) + (IVI + PE)$

La technique utilisée pour le calcul de TAP de taux actuariel périodique est celle de « Newton-Raphson ». Soit une estimation de TAP qui annule la fonction F , une meilleure estimation de TAP étant obtenue par l'équation :

$$TAP^2 = TAP^1 - \frac{F(TAP^1)}{\frac{\partial F(TAP^1)}{\partial TAP}}$$

avec :

TAP^1 = meilleure estimation de la valeur de TAP

et

TAP^2 = estimation précédente de la valeur de TAP

ou

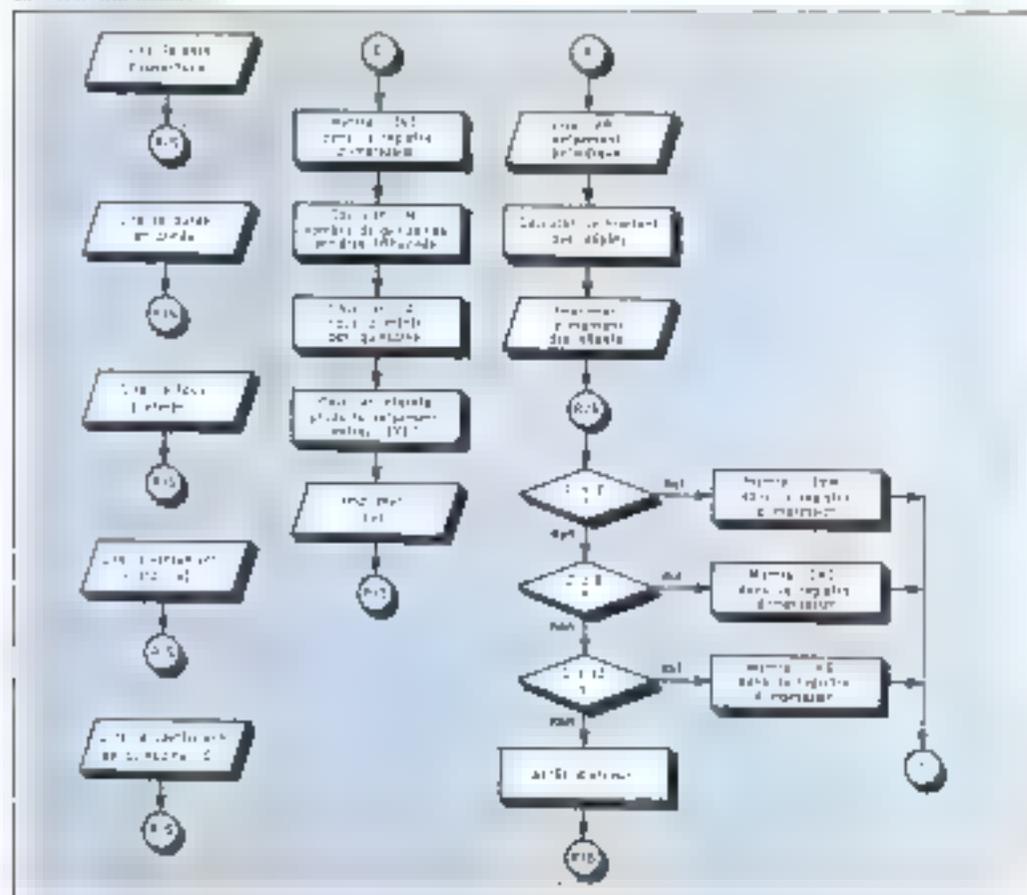
$$F = \frac{SDE}{(1 + TAP)^m} - \sum_{j=0}^{j=m-1} \frac{VP_j}{(1 + TAP)^{j+1}} - V_1$$

$$\frac{\partial F}{\partial TAP} = -m \frac{SDE}{(1 + TAP)^{m+1}} + \sum_{j=0}^{j=m-1} \frac{j \cdot VP_j}{(1 + TAP)^{j+1}}$$

Ceci a été programmé sur la TI-59 avec un sous-programme (SBR=) qui calcule la valeur de F et un autre sous-programme (SBR=) qui calcule la valeur de $\partial F / \partial TAP$. On continue à boucler tant que $|F|$ est supérieur à une

$$IVP = \left\{ VP_1 \left[k + Q \cdot \left(\frac{k \cdot E \cdot C}{2} + k \cdot R \right) \right] \cdot (1 + i)^{m-1} \right. \\ + VP_2 \left[T + Q \left(\left(\frac{T-1}{2} \right) \cdot T \cdot C + T \cdot R \right) \right] \cdot \frac{(1 + i)^{m-1} - 1}{i} \cdot \left[1 + (24 - N) \cdot Q \right] \\ + VP_3 \left[(T - k) + \left(\frac{T-k}{2} \right) \cdot (T - k + D) \cdot C \cdot Q \right] \\ \left. - \left(VP_1 \cdot m \cdot \frac{24}{c} \right) \right\}$$

Fig. 1 - Programme de calcul de la prime d'épargne d'un plan d'épargne logement programmable (calcul de la prime d'épargne)



Exemple de listing d'un plan d'épargne logement dans sa phase « épargne » et dans sa phase « emprunt ». La signification de chacune des lettres employées est donnée dans le « mode d'emploi » de la page 125.

PHASE EPARGNE		PHASE EMPRUNT	
7.5		D=0	FRET
4.		3.	=M
0.04		146767.6517	=ECT
51408.		5793.973531	
8755.059025	IVI	D=0	PRET
900.		10.	=M
65808.		116666.6625	=ECT
1272.347073	IVT	3886.142081	
10027.4061	TIA		
10000.	PE	D=0	PRET
85835.4061	SJE	12.	=M
1.851418329	ΣTAP	36461.05155	=ECT
7.613888536	ΣTAR	2819.318244	

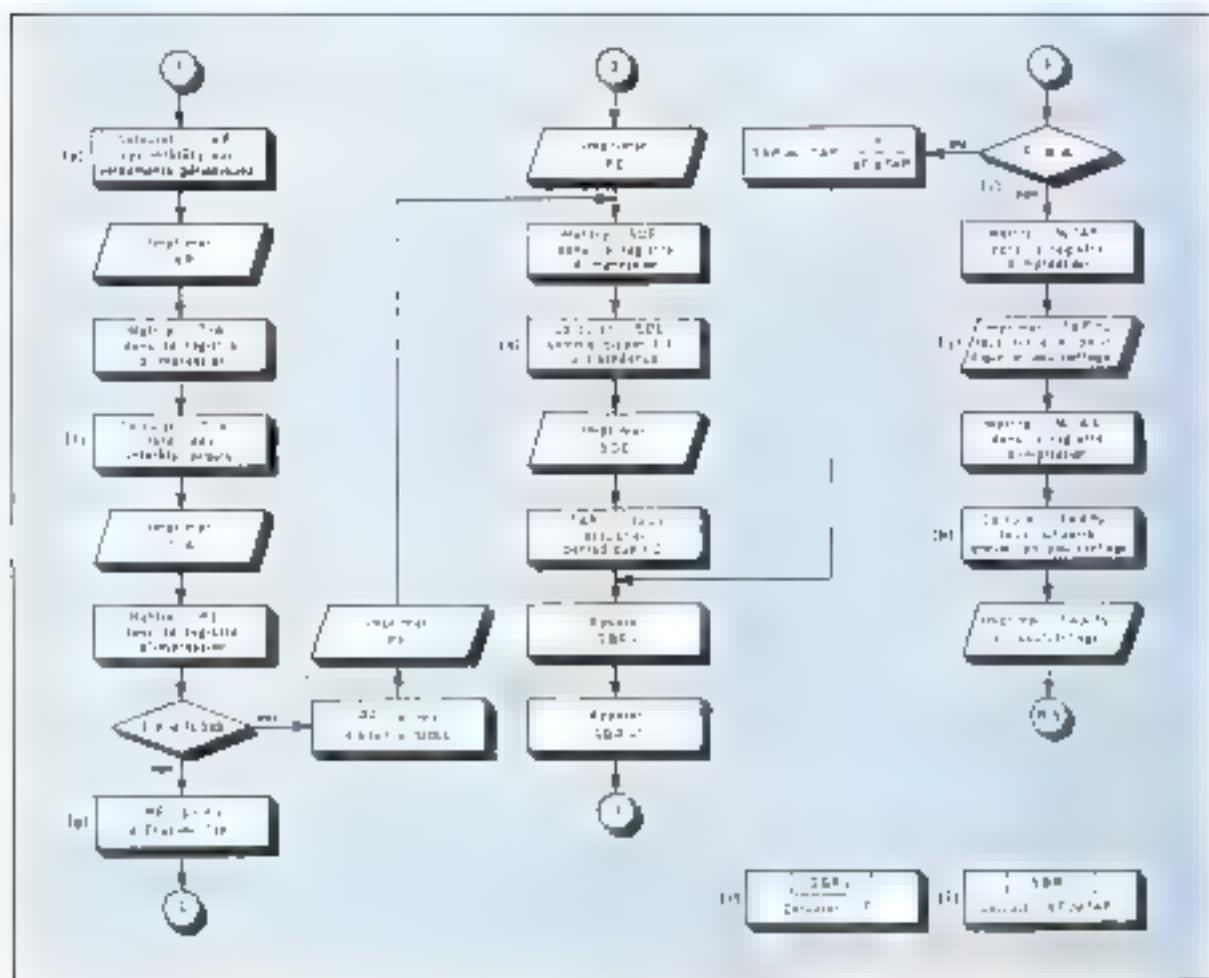


Fig. 1. Mode d'emploi - Cours des intérêts et versements périodiques de la somme disponible en fin d'épargne et de l'annuité due en

valeur prédéterminée. Notre but est d'annuler F. Or vouloir amener cette grandeur à zéro conduirait à faire tourner le programme pendant un temps tellement long qu'il ôterait tout intérêt à cette méthode et ce pour une précision sur l'estimation de TAP qui n'aurait aucun sens pratique. Aussi, compte tenu du fait que F revient à comparer entre elles des sommes dont l'ordre de grandeur est de 10 000 !, au minimum, une différence de 10 centimes pourra être considérée comme négligeable. De ce fait on retiendra $\alpha = 0,1$.

*) TAP % le taux actuariel périodique en pourcentage = $100 \times TAP$.

*) TAA % le taux actuariel annuel en pourcentage, = $100 \times (1 + TAP)^4 - 1$

La phase crédit (fig. 2)

*) CC, le coefficient de capital,

$$= \frac{2,5}{\frac{n^2 \cdot i_4}{1 + (1 + i_4)^n} - 1}$$

n), le nombre d'échéances constantes trimestrielles, = $4 \cdot p$
 p, la durée en années du crédit
 i_4 , le taux d'intérêt trimestriel équivalent au taux annuel (i) de rémunération de l'épargne (4 %) = $(1,04)^{1/4} - 1$

m) M, montant du prêt (maximum) = TJA x CC, à concurrence de 150 000 F

n) ECT, échéance constante trimestrielle, = TC + PAT.

où :
 PAT représente la prime d'assurance trimestrielle égale à 0,08 % du capital emprunté
 TC, la trimesnalité constante,

$$= M \cdot \frac{i_4}{1 - (1 + i_4)^{-n}}$$

ou :
 i_4 , le taux d'intérêts trimestriel équivalent au taux annuel (i) = $i + 1,5$ % du prêt (frais de gestion compris) = $5,5$ % = $(1,055)^{1/4} - 1$,
 d'où :

$$ECT = TC + (0,008 \times M)$$

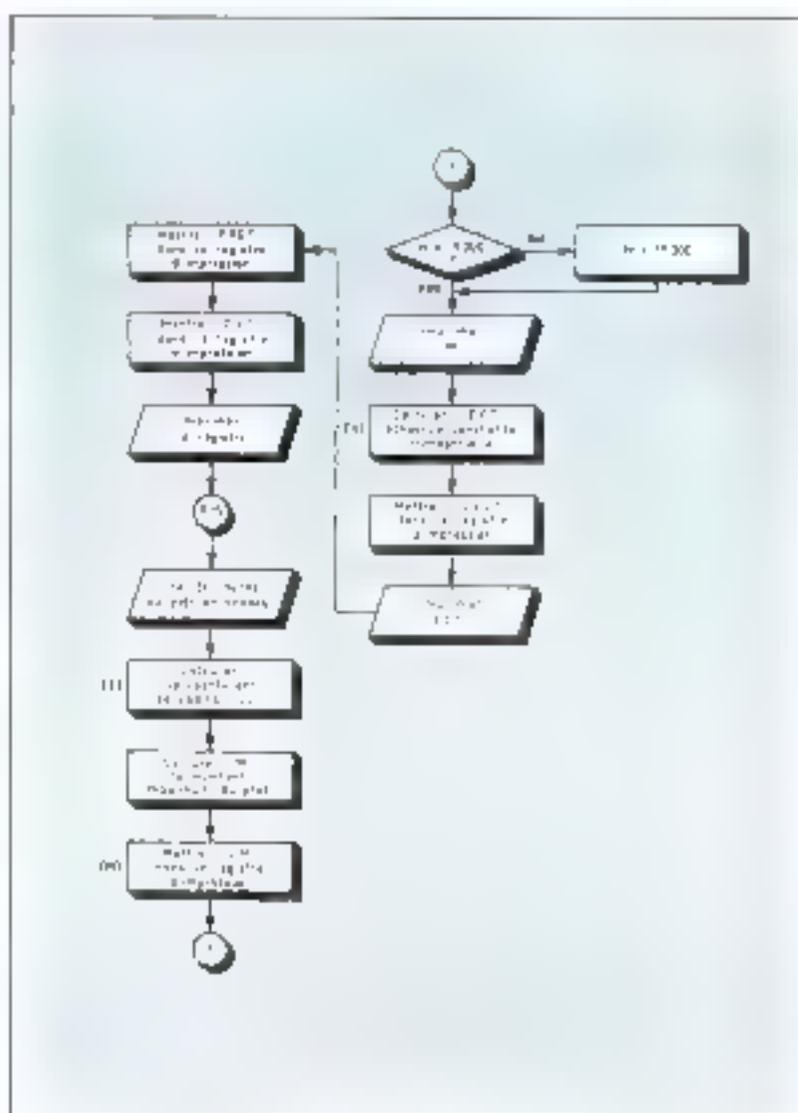


Fig. 2 - Organigramme de la phase « crédit » du P.L.

Résultats obtenus sur la TI 59 couplée à l'imprimante PC 100A

Les résultats

Afin d'offrir au lecteur une présentation aussi claire que possible des résultats, nous avons spécialement conçu pour eux un programme qui contient tous les résultats à éditer ainsi que les têtes de

etiquette telles que « Phase Epargne » et « Phase Emprunt ».

Il est évident que ce programme d'édition qui, à lui tout seul, occupe plus de 600 pas de programme, ne peut en aucune façon être intégré dans le programme d'exploitation « du P.E.L. que nous venons de présenter et qui, dans ce cas, se contente d'une présentation plus dénuillée. ■

Jean-Marie PEITGAND*
 Gary BAUMGARTNER

* Pour le calcul de la trimesnalité constante le lecteur se reportera à la formule au début de l'article dans Micro-Systemes n° 1. Le auteur remercie l'INSEE au cours de la période de M. André DUCLOS - Directeur Général.

* Dans Micro-Systemes n° 1, la présentation de l'Épargne Logement (en particulier le Plan d'Épargne Logement - P.E.L.) a permis à la revue « Banque » de réaliser une analyse détaillée du fonctionnement du P.E.L. mais que la formule de la trimesnalité constante n'a pu être formulée correctement.

La Pico-Informatique Personnalisée

En 1977 Texas Instruments ouvrait l'ère de la **Pico-Informatique** en commercialisant les calculateurs programmables à modules pré-programmés enfichables. Cette pico-informatique peut être définie comme l'utilisation personnelle d'un outil ayant la puissance d'un ordinateur.

Les calculateurs programmables TI 58/TI 59, connectables à une imprimante et éventuellement équipés de cartes magnétiques (TI 59) constituent le matériel de base de ce domaine d'application de la programmation.

En 1978, Texas Instrument apporte une nouvelle dimension à ces machines en associant à la fabrication de modules pré-programmés personnalisés, la réalisation de claviers adaptés au besoin spécifique de l'utilisateur.

Il devient intéressant pour une société de développer une machine personnalisée dès que l'un ou l'ensemble des conditions suivantes sont réunies : plus de 250 personnes ont à résoudre fréquemment ce même type de problème, l'utilisation de la machine doit être d'une extrême simplicité, les programmes ou données à traiter requièrent une capacité de 1 K à 5 K octets.

Texas Instrument fabrique calculateurs et modules à partir des spécifications du client et respecte contractuellement le caractère privé des informations qui lui sont transmises.

Le développement d'un module personnalisé se fait en trois étapes :

- 1 - Le client met au point son logiciel sur cartes magnétiques. Après signature d'un contrat de développement, le client effectue la mise au point finale de son logiciel sur un simulateur.
- 2 - Des prototypes du module sont prêts 6 semaines après la mise au point finale du logiciel.
- 3 - Les modules sont livrés dans un délai de 2 à 4 mois après approbation des prototypes.

Ainsi Texas Instruments est prêt pour cette révolution « pico-informatique » et offre une solution originale, simple et peu coûteuse à un grand nombre de problèmes particuliers, présentant une généralisation intéressante du concept d'informatique distribuée.

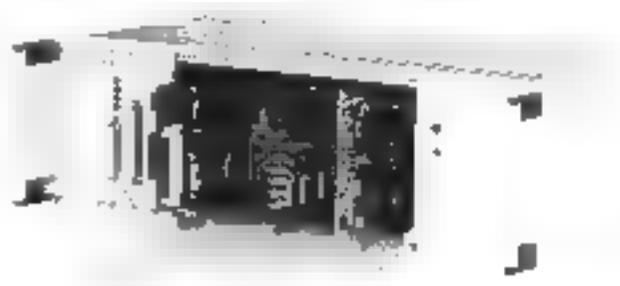
Le mode d'emploi

Séquence	Procédure	Introuvable	Appuyer sur	Affichage
1	Charger la partition initiale de la machine	3		71929
2	Lire la première carte (page 1) (page 2)	1 2		1 2
3	Lire la deuxième carte (page 3) (page 4)	3 4		3 4
4	Donner valeur à la 125 de l'accumulateur du PLE	73	A	73
5	Donner du PLE en années	8	B	4
6	Taux d'intérêt pour 1 franc	0,04	F	0,04
7	51	5040	D	5140
8	Coefficient de dépréciation (2 semestres, 4 semestres, 12 semestres)	6	E	6
9	Exécution		2nd F	625109 131
10	Vérifier exécution	901	2nd V	901
11	Si le dernier chiffre imprimé (montant des versements) >= 100 000 (158955) BLE (revenir à la séquence 7 ou 8 ou 10)			65876
12	Si non, continuer l'exécution		R/S	1712 047 131 0007 499 131 0000 000 00 8000 000 00 0000 000 00 7000 000 00 0000 000 00
13	Lire la troisième carte (page 1) (page 2)	1 2		1 2
14	Retour au pas 100 et exécution (Duree de remboursement envisagée) Quatrième type d'essai et exécution	3	A R/S	13 = 1 PR11 5 13670 000 = M 576000 = 10,1 11 = 1 PR11 10
15	Retour au pas 100 et exécution (Duree de remboursement envisagée) Cinquième type d'essai et exécution	10	R/S	11680 000 = M 2600 000 = 15,1 11 = 1 PR11 12
16	Retour au pas 100 et exécution (Duree de remboursement envisagée) Sixième type d'essai et exécution	12	R/S	96461 000 = M 2600 000 = 15,1 11 = 1 PR11



Exemple de machine personnalisée adaptée aux différents problèmes de crédit : crédit à la consommation, crédit universitaires.

CES CARTES EQUIPERONT TOUS LES SYSTEMES DEVELOPPES AUTOUR DU 96800



Rip à format européen (Diss. des cartes 100 X 160).
Système développé par THOMSON-CSF GmbH MUNICH
en liaison avec les ingénieurs de la Société Dr WEISS

CONCEPT du SYSTEME

Ce système modulaire permet de réaliser
votre application, de la mettre au point
tout en ménageant l'avenir
(micro-processeur 16 bits, etc.).

ARGUMENTS TECHNIQUES

- Format Européen avec connecteur
aux normes françaises (HE9)
- Compatible EXORciser et 8085
- Bus de données prévu à 16 bits
- Choix important de cartes (plus de
50 modèles)

Distributeur exclusif pour la France de



THOMSON-CSF GmbH MUNICH

GEDIS
GO

BULOGNE (W100)
51, rue de Paris
Tél. 604.81.70
Télex 270191

Veuillez me faire parvenir :

- Catalogue général des cartes microformat européen
- Notice sur la réalisation des applications à microprocesseurs
- Catalogue des composants MDS

NOM Prénom(s)

Street
Adresse
Tel.

Circuits imprimés le Dimanche

C'est possible ! Connaissez-vous des techniciens
qui travaillent le dimanche matin ?

AEEG exceptionnellement assure une per-
manence tous les dimanches matin durant 3
mois de mars de 9 h à 12 h 30.

Et réplique pour les premiers arrivés leurs circuits
imprimés simple ou double face, et si vous le souhaitez
circuits à trous métallisés, du face avant. Possibi-
lité de présentation de vos plaques vierges et de
perçage de vos circuits.

Tout pour le **circuit imprimé** : Mylar, gites photo-
lysées bande et pastille Brady, film photo, gouache de
retouche photo, plaque photosensibilisée epoxy ou
XXXPC, tubes UV d'insolation, gouache de retouche
plaques parth orure de let, plaque silu photosensibilisée

Fréquence-mètre FD 507 : 100 MHz, 7 chiffres,
10 mV thermostaté. Précision 0,001%. TTC 1600 F.
FD 507 à 620 MHz. TTC 1650 F.

Micro FM émission à modulation de fréquence
Portée : 100 m. Réception sur poste FM (courant
surveillance, micro sans fil, espionnage, etc.) tension
9 V. Boîtier boîtier incassable. Micro commutable
électroincorporé. TTC 200 F plus d'expédition.

Émetteur radio-commande FM 72 MHz 1 W
fonctionne avec tout système professionnel. Réalisa-
tion sur verre epoxy 140 x 40 mm, consommation
150 mA sur 12 V. Montage et réglé. TTC 115 F.

Compte-tours voiture à affichage numérique
2 afficheurs, 7 segments, 2 luminosités (jour et nuit),
boîtier plastique (1 trou à percer). TTC 360 F.

Allumage électronique : TTC 160 F.

Anti-voil électronique moto 6 ou 12 V : TTC
160 F.

Anti-voil auto et auto-radio : TTC 190 F et 110 F

Tous ces appareils sont montés, réglés et testés par nos
techniciens. Pour toute commande de renseignements
joindre 5 F remboursable ou 10 F non remboursable par
carte postale.

AEEG

44, rue de la Mare, 75020 Paris - Tél. : 636.07.28 - 606.07.72
Lundi de 9 h à 18 h - Mardi à Samedi de 14 h 30 à 18 h.

L'informatique, un jeu d'enfant !



Jean-Marc Friauf
15 ans



Sylvain Besson
16 ans



Ensemble (15 ans)

Système conversationnel pour l'étude du langage LSE

Le 17 novembre se sont tenues, au Palais de la Découverte, les assises du Prix scientifique Philips pour les jeunes. Le troisième prix a été remporté dans la discipline Informatique par Jean-Marc Friauf et Sylvain Besson, âgés respectivement de 15 et 16 ans et élèves au Lycée Bonville de Boulogne.

Les deux lauréats ont conçu un programme pour faciliter l'étude du langage symbolique d'enseignement (L.S.E.). Ils disposaient d'un ordinateur Mitra 15, le programme L.S.E. étant enregistré sur disque magnétique. Le but de leur étude étant de connaître la composition de ce programme,

Un micro-informaticien à quinze ans

Eric a 15 ans et il fréquente l'école de Berkeley en Californie. Voici près d'un an, il s'est intéressé aux microprocesseurs et commença à s'y initier avec des camarades du club de son lycée.

Avant acquis très vite, au sein de celui-ci, les principes de base, il consacra ses loisirs à la réalisation de sa propre carte micro-ordinateur.

Il utilise désormais son système comme carte de base et développe ses cartes mémoires et interfaces.

Alors que ses amis achètent plus volontiers une photo, Eric préfère consacrer les 4 000 F qu'il a péniblement économisés à l'acquisition d'un micro-ordinateur.

**Sont-ils en avance d'une génération ? Non.
Si vous redoutez de prendre du retard sur la leur,
n'hésitez pas à participer avec Micro-Systèmes au**

Concours "Micro"

Mission à l'Informatique 24, rue de l'Université, 75007 PARIS

Lors du lancement en septembre dernier du concours « Micro », M. Jean-Claude Pelissolo, directeur des Industries et de l'Electronique et de l'Informatique, s'était engagé à offrir le champagne aux journalistes présents si cette opération arrivait à réunir 1 000 candidatures.

Quatre mois après, 1 700 demandes de dossier sont parvenues à la Mission à l'Informatique et 400 inscriptions définitives ont pu être enregistrées.

Si ce nombre d'inscriptions semble peu propice à faire sauter les bouchons, il faut bien se garder de tirer des conclusions pessimistes car malgré tout la micro-informatique est un phénomène nouveau et si beaucoup de personnes savent à présent que les micro-ordinateurs existent, elles sont encore très peu à apprécier ce qu'il est possible d'en faire. D'autre part, il est encore temps de s'inscrire et il y a fort à parier que les lecteurs de « Micro-Systèmes » sauront manifester leur intérêt pour cette expérience originale. On peut supposer que pour beaucoup le fait de ne pas posséder de micro-ordinateur soit un frein à toute participation à ce concours. En vérité il n'en est rien car c'est justement pour eux qu'a été créée la catégorie « Projet » qui leur permettra, pourquoi pas, de gagner leur premier ordinateur.

Pourquoi ne pas vous associer avec eux ?

M. Pierre JEANNIN
Les Prax Neuds Darmstadt
69380 LOZANNE

Etudiant en biophysique et physiologie à Lyon-I, cherche à s'associer avec des concurrents s'intéressant soit à la gestion du cabinet d'un praticien, soit à la surveillance des habitats, soit à l'informatique dans l'enseignement.

M. Gilbert FITTE
12, rue Paul Bely
31300 TOULOUSE

Si comme lui les jeux vidéo et la tenue des fichiers vous passionnent participez avec lui au concours. N'oubliez pas, que du 5 au 9 mars se tiendront au Parc des Expositions de Toulouse les « Journées d'Etudes Scientifiques et Techniques » avec 2 journées réservées à la micro-informatique Micro-Systèmes y sera présent.

M. François BRAULT
7, rue St-Amoine
60200 COMPIEGNE

Etudiant en électronique, il souhaite porter ses efforts sur une utilisation rationnelle d'un micro-ordinateur (Micro-Systèmes II) à l'intérieur d'un pavillon. Anta lecteurs de Compiègne, si vous pensez pouvoir l'aider n'oubliez pas qu'il y a un prix spécial « économie d'énergie ».

Liste complémentaire des points d'essai

A.B.A.A.
M. DELANNOY
Tel. nr 14 13 (poste 46)
97, Bd Maitland
21000 DIJON

Association Jeunes-Sciences :
M. FERRON
Tel. nr 97 40
62, rue du 19^e Régiment
d'Infanterie - B.P. 3-50
59083 DUNKERQUE CEDEX

Atelier de Micro-Informatique :
M. BOLLEA
Tel. nr 31 45
Campus universitaire
B.P. 53 - 38041 GRENOBLE
CEDEX

Club Micro-Informatique 70 :
M. ROUIL
Tel. nr 29 59 (poste 30)
Informatique Service
Maison des Agriculteurs
17, quai Yves-Bartier
30004 NESQUEL CEDEX

C.U.S.T. :
M. F. FONTAINE,
SCHNEIDER
Tel. nr 22 20
H.P. 48
6710 AUBIERE

Ecole Supérieure d'Ingénieurs
de Marseille
M. PELLET
Tel. nr 49 19 10
111, Bd de la Libération
13004 MARSEILLE

Etablissements Feutrier :
M. F. DURNEYRON
Tel. nr 74 07 33
Rue des Trois-Garages
42270 SAINT-PIERRE-EN-
JAREZ

E.C.T. de Limoges
Département Génie Electrique
M. VERNEIL, MUSSET
Tel. nr 25 36 82
Boulevard Romain
54400 LONGWY

Leonard
Mlle Odile FEUTRIE
Tel. nr 30 23 00
23b, rue Sud-Carnot
59320 TAUBOURDIN

National Semi-Conductor :
M. MASSON
Tel. nr 660 81 40
28, rue de la Redoute
92260 FONTENAY-AUX-
ROSES

Numeral :
M. L'HOIST
Tel. nr 27 22 52
Angle place d'Albon rue Maitière
69002 LYON

SAARI :
M. GUERIN
Tel. nr 334 10 85
2, place Malvestin
92400 COURBEVOIE

Si vous désirez recevoir le dossier d'information sur le concours, renvoyez le bulletin ci-dessous à :

**Concours « micro »
Mission à l'Informatique
24, rue de l'Université, 75007 PARIS**

Nom
Adresse Ville
Age (1) Profession (1)
(1) Page(s)

Avec les félicitations et les encouragements de « MICRO-SYSTEMES »

Bataille navale



Documentation - ECP - Gwert.

La micro-informatique s'introduit dans les lycées ? Parfait ! Mais ne perdons pas de temps alors. Puisque ce jeu pouvait se dérouler tranquillement pendant les cours d'histoire ou de sciences nat., jusqu'à présent, il faut qu'il en soit de même pour les nouvelles matières.

Mais maintenant, il sera plus rare de voir le professeur rougir de colère, car le sujet est vaste, et les améliorations de tactique dénoteront une bonne connaissance du Basie et de l'informatique en général.

Les règles pour cette partie de bataille navale sont classiques : chaque joueur possède un terrain de 10 cases sur 10, numérotées de A à J dans le sens horizontal, et de 1 à 10 dans le sens vertical. Il faut placer ses bateaux en début de partie, en respectant les contraintes suivantes : les bateaux sont droits, et ne peuvent se toucher ni par un angle, ni par un côté. Ils peuvent se trouver le long d'un bord. Chaque joueur doit placer sur son terrain :

- 1 cuirassé de 4 cases
- 2 croiseurs de 3 cases
- 3 escorteurs de 2 cases
- 4 sous-marins de 1 case.

Les bateaux ne se déplacent pas pendant la partie. Les joueurs tirent à tour de rôle sur une case quelconque, et l'adversaire doit alors répondre :

- « Raté » si le coup est tombé dans l'eau.
- « Touché » si une partie d'un bateau est atteinte.
- « Coulé » si la dernière case intacte de ce bateau est détruite.

Le gagnant est celui qui a coulé le premier les 10 bateaux de son adversaire. Avec ces quelques explications vous serez prêt à affronter votre ordinateur, dès que vous aurez rentré le listing du programme ci-dessus. Cela nécessite environ 8 K de mémoire, toutes variables incluses.

Maintenant, pour ceux qui veulent modifier la tactique de l'appareil, voici quelques renseignements utiles : il y a 3 parties distinctes dans le déroulement complet du jeu

1) La mise en place des bateaux. L'appareil place les siens, en respectant les règles, dans le tableau T2. Il tirera par la suite dans le tableau T1 qui représente le terrain du joueur.

2) Le choix de la case sur laquelle il faut tirer, avec affichage de ce choix, et analyse de la réponse du joueur.

3) L'attente du tir du joueur, et l'affichage de la réponse correcte.

On commence donc par mettre à zéro les deux tableaux, puis on élimine les bords du terrain, ce qui nous replonge dans les conditions normales d'un terrain de 10 x 10. Le choix de l'emplacement des bateaux se fait d'une manière aléatoire et dès ce premier point, il est possible d'améliorer les performances du programme si l'on dispose suffisamment de mémoire pour placer ses bateaux d'une manière plus efficace.

Le codage utilisé comporte les conventions suivantes

Une case de T1 terrain du joueur sur lequel le programme tire est nulle. Si cette case est totalement inconnue. Lorsque cette case a été tirée, son contenu passe à -1. De même que les cases voisines d'un bateau coulé et les cases extérieures au terrain réel.

Une case de T2 est nulle lorsqu'elle ne comporte rien.

Elle est positive lorsqu'un bateau est présent et dans ce cas elle contient le numéro du bateau (de 1 à 10).

Elle est négative lorsque le

bateau ci-dessus a été touché ou coulé.

Le test de fin de partie s'effectue dans le cas d'une réponse « COULE ». On compte alors le nombre de bateaux restant, et la partie continue si le total n'est pas nul.

Les commentaires ont été réduits au minimum pour ne pas trop encombrer la mémoire. De plus il est possible d'afficher directement les terrains sur l'écran pour éviter l'usage du crayon et du papier habituels. Mais le contrôle

du curseur est propre à chaque appareil, et ne peut être réalisé d'une façon standard.

La force du programme dépend de la façon dont il place ses bateaux, et de l'algorithme qu'il utilise pour sélectionner une case intéressante.

Beaucoup d'améliorations sont possibles sur cet exemple, bien qu'il soit déjà suffisamment difficile à battre. ■

H. EYMARD-DUVERNAY

LISTING DU PROGRAMME

```

100 RES BATAILLE NAVALE MICRO SYSTEMES
110 PRINT PRINT
120 PRINT TAB(40); "***** BATAILLE NAVALE *****"
130 PRINT PRINT
140 DIM T(10,10), T2(10,10)
150 REM DEBUT DE PARTIE
160 PRINT PRINT
170 PRINT "PLACEMENT VOS BATEAUX="
180 FOR I=1 TO 10 FOR J=1 TO 10
190 T(I,J)=0: T2(I,J)=0
200 NEXT J: NEXT I
210 L(1)=4: L(2)=3: L(3)=1: L(4)=1: L(5)=1: L(6)=7
220 L(7)=1: L(8)=1: L(9)=1: L(10)=1: L(11)=1: L(12)=1
230 FOR I=1 TO 10: FOR J=1 TO 10: IF L(I)=0 THEN T(I,J)=0
240 NEXT J: NEXT I
250 PRINT PRINT
260 PRINT "VOUS AVEZ VOS COMMANDES... LOSEZ-VOUS"
270 IF R=0 THEN GOTO 300
280 REMA EST LE PROGRAMME QUI JOUE
290 PRINT "A VOUS DE JOUER"
300 IF C(1)=0 THEN GOTO 310
310 REMA EST LE PROGRAMME QUI JOUE
320 FOR I=1 TO 10: FOR J=1 TO 10: IF C(I,J)=0 THEN GOTO 330
330 GOTO 340
340 IF T(I,J)=0 THEN D(I,J)=1: GOTO 350
350 IF T(I,J)=1 THEN D(I,J)=2: GOTO 360
360 IF T(I,J)=2 THEN D(I,J)=3: GOTO 370
370 IF T(I,J)=3 THEN D(I,J)=4: GOTO 380
380 IF T(I,J)=4 THEN D(I,J)=5: GOTO 390
390 IF T(I,J)=5 THEN D(I,J)=6: GOTO 400
400 IF T(I,J)=6 THEN D(I,J)=7: GOTO 410
410 IF T(I,J)=7 THEN D(I,J)=8: GOTO 420
420 IF T(I,J)=8 THEN D(I,J)=9: GOTO 430
430 IF T(I,J)=9 THEN D(I,J)=10: GOTO 440
440 IF T(I,J)=10 THEN D(I,J)=11: GOTO 450
450 IF T(I,J)=11 THEN D(I,J)=12: GOTO 460
460 IF T(I,J)=12 THEN D(I,J)=13: GOTO 470
470 IF T(I,J)=13 THEN D(I,J)=14: GOTO 480
480 IF T(I,J)=14 THEN D(I,J)=15: GOTO 490
490 IF T(I,J)=15 THEN D(I,J)=16: GOTO 500
500 IF T(I,J)=16 THEN D(I,J)=17: GOTO 510
510 IF T(I,J)=17 THEN D(I,J)=18: GOTO 520
520 IF T(I,J)=18 THEN D(I,J)=19: GOTO 530
530 IF T(I,J)=19 THEN D(I,J)=20: GOTO 540
540 IF T(I,J)=20 THEN D(I,J)=21: GOTO 550
550 IF T(I,J)=21 THEN D(I,J)=22: GOTO 560
560 IF T(I,J)=22 THEN D(I,J)=23: GOTO 570
570 IF T(I,J)=23 THEN D(I,J)=24: GOTO 580
580 IF T(I,J)=24 THEN D(I,J)=25: GOTO 590
590 IF T(I,J)=25 THEN D(I,J)=26: GOTO 600
600 IF T(I,J)=26 THEN D(I,J)=27: GOTO 610
610 IF T(I,J)=27 THEN D(I,J)=28: GOTO 620
620 IF T(I,J)=28 THEN D(I,J)=29: GOTO 630
630 IF T(I,J)=29 THEN D(I,J)=30: GOTO 640
640 IF T(I,J)=30 THEN D(I,J)=31: GOTO 650
650 IF T(I,J)=31 THEN D(I,J)=32: GOTO 660
660 IF T(I,J)=32 THEN D(I,J)=33: GOTO 670
670 IF T(I,J)=33 THEN D(I,J)=34: GOTO 680
680 IF T(I,J)=34 THEN D(I,J)=35: GOTO 690
690 IF T(I,J)=35 THEN D(I,J)=36: GOTO 700
700 IF T(I,J)=36 THEN D(I,J)=37: GOTO 710
710 IF T(I,J)=37 THEN D(I,J)=38: GOTO 720
720 IF T(I,J)=38 THEN D(I,J)=39: GOTO 730
730 IF T(I,J)=39 THEN D(I,J)=40: GOTO 740
740 IF T(I,J)=40 THEN D(I,J)=41: GOTO 750
750 IF T(I,J)=41 THEN D(I,J)=42: GOTO 760
760 IF T(I,J)=42 THEN D(I,J)=43: GOTO 770
770 IF T(I,J)=43 THEN D(I,J)=44: GOTO 780
780 IF T(I,J)=44 THEN D(I,J)=45: GOTO 790
790 IF T(I,J)=45 THEN D(I,J)=46: GOTO 800
800 IF T(I,J)=46 THEN D(I,J)=47: GOTO 810
810 IF T(I,J)=47 THEN D(I,J)=48: GOTO 820
820 IF T(I,J)=48 THEN D(I,J)=49: GOTO 830
830 IF T(I,J)=49 THEN D(I,J)=50: GOTO 840
840 IF T(I,J)=50 THEN D(I,J)=51: GOTO 850
850 IF T(I,J)=51 THEN D(I,J)=52: GOTO 860
860 IF T(I,J)=52 THEN D(I,J)=53: GOTO 870
870 IF T(I,J)=53 THEN D(I,J)=54: GOTO 880
880 IF T(I,J)=54 THEN D(I,J)=55: GOTO 890
890 IF T(I,J)=55 THEN D(I,J)=56: GOTO 900
900 IF T(I,J)=56 THEN D(I,J)=57: GOTO 910
910 IF T(I,J)=57 THEN D(I,J)=58: GOTO 920
920 IF T(I,J)=58 THEN D(I,J)=59: GOTO 930
930 IF T(I,J)=59 THEN D(I,J)=60: GOTO 940
940 IF T(I,J)=60 THEN D(I,J)=61: GOTO 950
950 IF T(I,J)=61 THEN D(I,J)=62: GOTO 960
960 IF T(I,J)=62 THEN D(I,J)=63: GOTO 970
970 IF T(I,J)=63 THEN D(I,J)=64: GOTO 980
980 IF T(I,J)=64 THEN D(I,J)=65: GOTO 990
990 IF T(I,J)=65 THEN D(I,J)=66: GOTO 1000
1000 IF T(I,J)=66 THEN D(I,J)=67: GOTO 1010
1010 IF T(I,J)=67 THEN D(I,J)=68: GOTO 1020
1020 IF T(I,J)=68 THEN D(I,J)=69: GOTO 1030
1030 IF T(I,J)=69 THEN D(I,J)=70: GOTO 1040
1040 IF T(I,J)=70 THEN D(I,J)=71: GOTO 1050
1050 IF T(I,J)=71 THEN D(I,J)=72: GOTO 1060
1060 IF T(I,J)=72 THEN D(I,J)=73: GOTO 1070
1070 IF T(I,J)=73 THEN D(I,J)=74: GOTO 1080
1080 IF T(I,J)=74 THEN D(I,J)=75: GOTO 1090
1090 IF T(I,J)=75 THEN D(I,J)=76: GOTO 1100
1100 IF T(I,J)=76 THEN D(I,J)=77: GOTO 1110
1110 IF T(I,J)=77 THEN D(I,J)=78: GOTO 1120
1120 IF T(I,J)=78 THEN D(I,J)=79: GOTO 1130
1130 IF T(I,J)=79 THEN D(I,J)=80: GOTO 1140
1140 IF T(I,J)=80 THEN D(I,J)=81: GOTO 1150
1150 IF T(I,J)=81 THEN D(I,J)=82: GOTO 1160
1160 IF T(I,J)=82 THEN D(I,J)=83: GOTO 1170
1170 IF T(I,J)=83 THEN D(I,J)=84: GOTO 1180
1180 IF T(I,J)=84 THEN D(I,J)=85: GOTO 1190
1190 IF T(I,J)=85 THEN D(I,J)=86: GOTO 1200
1200 IF T(I,J)=86 THEN D(I,J)=87: GOTO 1210
1210 IF T(I,J)=87 THEN D(I,J)=88: GOTO 1220
1220 IF T(I,J)=88 THEN D(I,J)=89: GOTO 1230
1230 IF T(I,J)=89 THEN D(I,J)=90: GOTO 1240
1240 IF T(I,J)=90 THEN D(I,J)=91: GOTO 1250
1250 IF T(I,J)=91 THEN D(I,J)=92: GOTO 1260
1260 IF T(I,J)=92 THEN D(I,J)=93: GOTO 1270
1270 IF T(I,J)=93 THEN D(I,J)=94: GOTO 1280
1280 IF T(I,J)=94 THEN D(I,J)=95: GOTO 1290
1290 IF T(I,J)=95 THEN D(I,J)=96: GOTO 1300
1300 IF T(I,J)=96 THEN D(I,J)=97: GOTO 1310
1310 IF T(I,J)=97 THEN D(I,J)=98: GOTO 1320
1320 IF T(I,J)=98 THEN D(I,J)=99: GOTO 1330
1330 IF T(I,J)=99 THEN D(I,J)=100: GOTO 1340
1340 IF T(I,J)=100 THEN D(I,J)=101: GOTO 1350
1350 IF T(I,J)=101 THEN D(I,J)=102: GOTO 1360
1360 IF T(I,J)=102 THEN D(I,J)=103: GOTO 1370
1370 IF T(I,J)=103 THEN D(I,J)=104: GOTO 1380
1380 IF T(I,J)=104 THEN D(I,J)=105: GOTO 1390
1390 IF T(I,J)=105 THEN D(I,J)=106: GOTO 1400
1400 IF T(I,J)=106 THEN D(I,J)=107: GOTO 1410
1410 IF T(I,J)=107 THEN D(I,J)=108: GOTO 1420
1420 IF T(I,J)=108 THEN D(I,J)=109: GOTO 1430
1430 IF T(I,J)=109 THEN D(I,J)=110: GOTO 1440
1440 IF T(I,J)=110 THEN D(I,J)=111: GOTO 1450
1450 IF T(I,J)=111 THEN D(I,J)=112: GOTO 1460
1460 IF T(I,J)=112 THEN D(I,J)=113: GOTO 1470
1470 IF T(I,J)=113 THEN D(I,J)=114: GOTO 1480
1480 IF T(I,J)=114 THEN D(I,J)=115: GOTO 1490
1490 IF T(I,J)=115 THEN D(I,J)=116: GOTO 1500
1500 IF T(I,J)=116 THEN D(I,J)=117: GOTO 1510
1510 IF T(I,J)=117 THEN D(I,J)=118: GOTO 1520
1520 IF T(I,J)=118 THEN D(I,J)=119: GOTO 1530
1530 IF T(I,J)=119 THEN D(I,J)=120: GOTO 1540
1540 IF T(I,J)=120 THEN D(I,J)=121: GOTO 1550
1550 IF T(I,J)=121 THEN D(I,J)=122: GOTO 1560
1560 IF T(I,J)=122 THEN D(I,J)=123: GOTO 1570
1570 IF T(I,J)=123 THEN D(I,J)=124: GOTO 1580
1580 IF T(I,J)=124 THEN D(I,J)=125: GOTO 1590
1590 IF T(I,J)=125 THEN D(I,J)=126: GOTO 1600
1600 IF T(I,J)=126 THEN D(I,J)=127: GOTO 1610
1610 IF T(I,J)=127 THEN D(I,J)=128: GOTO 1620
1620 IF T(I,J)=128 THEN D(I,J)=129: GOTO 1630
1630 IF T(I,J)=129 THEN D(I,J)=130: GOTO 1640
1640 IF T(I,J)=130 THEN D(I,J)=131: GOTO 1650
1650 IF T(I,J)=131 THEN D(I,J)=132: GOTO 1660
1660 IF T(I,J)=132 THEN D(I,J)=133: GOTO 1670
1670 IF T(I,J)=133 THEN D(I,J)=134: GOTO 1680
1680 IF T(I,J)=134 THEN D(I,J)=135: GOTO 1690
1690 IF T(I,J)=135 THEN D(I,J)=136: GOTO 1700
1700 IF T(I,J)=136 THEN D(I,J)=137: GOTO 1710
1710 IF T(I,J)=137 THEN D(I,J)=138: GOTO 1720
1720 IF T(I,J)=138 THEN D(I,J)=139: GOTO 1730
1730 IF T(I,J)=139 THEN D(I,J)=140: GOTO 1740
1740 IF T(I,J)=140 THEN D(I,J)=141: GOTO 1750
1750 IF T(I,J)=141 THEN D(I,J)=142: GOTO 1760
1760 IF T(I,J)=142 THEN D(I,J)=143: GOTO 1770
1770 IF T(I,J)=143 THEN D(I,J)=144: GOTO 1780
1780 IF T(I,J)=144 THEN D(I,J)=145: GOTO 1790
1790 IF T(I,J)=145 THEN D(I,J)=146: GOTO 1800
1800 IF T(I,J)=146 THEN D(I,J)=147: GOTO 1810
1810 IF T(I,J)=147 THEN D(I,J)=148: GOTO 1820
1820 IF T(I,J)=148 THEN D(I,J)=149: GOTO 1830
1830 IF T(I,J)=149 THEN D(I,J)=150: GOTO 1840
1840 IF T(I,J)=150 THEN D(I,J)=151: GOTO 1850
1850 IF T(I,J)=151 THEN D(I,J)=152: GOTO 1860
1860 IF T(I,J)=152 THEN D(I,J)=153: GOTO 1870
1870 IF T(I,J)=153 THEN D(I,J)=154: GOTO 1880
1880 IF T(I,J)=154 THEN D(I,J)=155: GOTO 1890
1890 IF T(I,J)=155 THEN D(I,J)=156: GOTO 1900
1900 IF T(I,J)=156 THEN D(I,J)=157: GOTO 1910
1910 IF T(I,J)=157 THEN D(I,J)=158: GOTO 1920
1920 IF T(I,J)=158 THEN D(I,J)=159: GOTO 1930
1930 IF T(I,J)=159 THEN D(I,J)=160: GOTO 1940
1940 IF T(I,J)=160 THEN D(I,J)=161: GOTO 1950
1950 IF T(I,J)=161 THEN D(I,J)=162: GOTO 1960
1960 IF T(I,J)=162 THEN D(I,J)=163: GOTO 1970
1970 IF T(I,J)=163 THEN D(I,J)=164: GOTO 1980
1980 IF T(I,J)=164 THEN D(I,J)=165: GOTO 1990
1990 IF T(I,J)=165 THEN D(I,J)=166: GOTO 2000
2000 IF T(I,J)=166 THEN D(I,J)=167: GOTO 2010
2010 IF T(I,J)=167 THEN D(I,J)=168: GOTO 2020
2020 IF T(I,J)=168 THEN D(I,J)=169: GOTO 2030
2030 IF T(I,J)=169 THEN D(I,J)=170: GOTO 2040
2040 IF T(I,J)=170 THEN D(I,J)=171: GOTO 2050
2050 IF T(I,J)=171 THEN D(I,J)=172: GOTO 2060
2060 IF T(I,J)=172 THEN D(I,J)=173: GOTO 2070
2070 IF T(I,J)=173 THEN D(I,J)=174: GOTO 2080
2080 IF T(I,J)=174 THEN D(I,J)=175: GOTO 2090
2090 IF T(I,J)=175 THEN D(I,J)=176: GOTO 2100
2100 IF T(I,J)=176 THEN D(I,J)=177: GOTO 2110
2110 IF T(I,J)=177 THEN D(I,J)=178: GOTO 2120
2120 IF T(I,J)=178 THEN D(I,J)=179: GOTO 2130
2130 IF T(I,J)=179 THEN D(I,J)=180: GOTO 2140
2140 IF T(I,J)=180 THEN D(I,J)=181: GOTO 2150
2150 IF T(I,J)=181 THEN D(I,J)=182: GOTO 2160
2160 IF T(I,J)=182 THEN D(I,J)=183: GOTO 2170
2170 IF T(I,J)=183 THEN D(I,J)=184: GOTO 2180
2180 IF T(I,J)=184 THEN D(I,J)=185: GOTO 2190
2190 IF T(I,J)=185 THEN D(I,J)=186: GOTO 2200
2200 IF T(I,J)=186 THEN D(I,J)=187: GOTO 2210
2210 IF T(I,J)=187 THEN D(I,J)=188: GOTO 2220
2220 IF T(I,J)=188 THEN D(I,J)=189: GOTO 2230
2230 IF T(I,J)=189 THEN D(I,J)=190: GOTO 2240
2240 IF T(I,J)=190 THEN D(I,J)=191: GOTO 2250
2250 IF T(I,J)=191 THEN D(I,J)=192: GOTO 2260
2260 IF T(I,J)=192 THEN D(I,J)=193: GOTO 2270
2270 IF T(I,J)=193 THEN D(I,J)=194: GOTO 2280
2280 IF T(I,J)=194 THEN D(I,J)=195: GOTO 2290
2290 IF T(I,J)=195 THEN D(I,J)=196: GOTO 2300
2300 IF T(I,J)=196 THEN D(I,J)=197: GOTO 2310
2310 IF T(I,J)=197 THEN D(I,J)=198: GOTO 2320
2320 IF T(I,J)=198 THEN D(I,J)=199: GOTO 2330
2330 IF T(I,J)=199 THEN D(I,J)=200: GOTO 2340
2340 IF T(I,J)=200 THEN D(I,J)=201: GOTO 2350
2350 IF T(I,J)=201 THEN D(I,J)=202: GOTO 2360
2360 IF T(I,J)=202 THEN D(I,J)=203: GOTO 2370
2370 IF T(I,J)=203 THEN D(I,J)=204: GOTO 2380
2380 IF T(I,J)=204 THEN D(I,J)=205: GOTO 2390
2390 IF T(I,J)=205 THEN D(I,J)=206: GOTO 2400
2400 IF T(I,J)=206 THEN D(I,J)=207: GOTO 2410
2410 IF T(I,J)=207 THEN D(I,J)=208: GOTO 2420
2420 IF T(I,J)=208 THEN D(I,J)=209: GOTO 2430
2430 IF T(I,J)=209 THEN D(I,J)=210: GOTO 2440
2440 IF T(I,J)=210 THEN D(I,J)=211: GOTO 2450
2450 IF T(I,J)=211 THEN D(I,J)=212: GOTO 2460
2460 IF T(I,J)=212 THEN D(I,J)=213: GOTO 2470
2470 IF T(I,J)=213 THEN D(I,J)=214: GOTO 2480
2480 IF T(I,J)=214 THEN D(I,J)=215: GOTO 2490
2490 IF T(I,J)=215 THEN D(I,J)=216: GOTO 2500
2500 IF T(I,J)=216 THEN D(I,J)=217: GOTO 2510
2510 IF T(I,J)=217 THEN D(I,J)=218: GOTO 2520
2520 IF T(I,J)=218 THEN D(I,J)=219: GOTO 2530
2530 IF T(I,J)=219 THEN D(I,J)=220: GOTO 2540
2540 IF T(I,J)=220 THEN D(I,J)=221: GOTO 2550
2550 IF T(I,J)=221 THEN D(I,J)=222: GOTO 2560
2560 IF T(I,J)=222 THEN D(I,J)=223: GOTO 2570
2570 IF T(I,J)=223 THEN D(I,J)=224: GOTO 2580
2580 IF T(I,J)=224 THEN D(I,J)=225: GOTO 2590
2590 IF T(I,J)=225 THEN D(I,J)=226: GOTO 2600
2600 IF T(I,J)=226 THEN D(I,J)=227: GOTO 2610
2610 IF T(I,J)=227 THEN D(I,J)=228: GOTO 2620
2620 IF T(I,J)=228 THEN D(I,J)=229: GOTO 2630
2630 IF T(I,J)=229 THEN D(I,J)=230: GOTO 2640
2640 IF T(I,J)=230 THEN D(I,J)=231: GOTO 2650
2650 IF T(I,J)=231 THEN D(I,J)=232: GOTO 2660
2660 IF T(I,J)=232 THEN D(I,J)=233: GOTO 2670
2670 IF T(I,J)=233 THEN D(I,J)=234: GOTO 2680
2680 IF T(I,J)=234 THEN D(I,J)=235: GOTO 2690
2690 IF T(I,J)=235 THEN D(I,J)=236: GOTO 2700
2700 IF T(I,J)=236 THEN D(I,J)=237: GOTO 2710
2710 IF T(I,J)=237 THEN D(I,J)=238: GOTO 2720
2720 IF T(I,J)=238 THEN D(I,J)=239: GOTO 2730
2730 IF T(I,J)=239 THEN D(I,J)=240: GOTO 2740
2740 IF T(I,J)=240 THEN D(I,J)=241: GOTO 2750
2750 IF T(I,J)=241 THEN D(I,J)=242: GOTO 2760
2760 IF T(I,J)=242 THEN D(I,J)=243: GOTO 2770
2770 IF T(I,J)=243 THEN D(I,J)=244: GOTO 2780
2780 IF T(I,J)=244 THEN D(I,J)=245: GOTO 2790
2790 IF T(I,J)=245 THEN D(I,J)=246: GOTO 2800
2800 IF T(I,J)=246 THEN D(I,J)=247: GOTO 2810
2810 IF T(I,J)=247 THEN D(I,J)=248: GOTO 2820
2820 IF T(I,J)=248 THEN D(I,J)=249: GOTO 2830
2830 IF T(I,J)=249 THEN D(I,J)=250: GOTO 2840
2840 IF T(I,J)=250 THEN D(I,J)=251: GOTO 2850
2850 IF T(I,J)=251 THEN D(I,J)=252: GOTO 2860
2860 IF T(I,J)=252 THEN D(I,J)=253: GOTO 2870
2870 IF T(I,J)=253 THEN D(I,J)=254: GOTO 2880
2880 IF T(I,J)=254 THEN D(I,J)=255: GOTO 2890
2890 IF T(I,J)=255 THEN D(I,J)=256: GOTO 2900
2900 IF T(I,J)=256 THEN D(I,J)=257: GOTO 2910
2910 IF T(I,J)=257 THEN D(I,J)=258: GOTO 2920
2920 IF T(I,J)=258 THEN D(I,J)=259: GOTO 2930
2930 IF T(I,J)=259 THEN D(I,J)=260: GOTO 2940
2940 IF T(I,J)=260 THEN D(I,J)=261: GOTO 2950
2950 IF T(I,J)=261 THEN D(I,J)=262: GOTO 2960
2960 IF T(I,J)=262 THEN D(I,J)=263: GOTO 2970
2970 IF T(I,J)=263 THEN D(I,J)=264: GOTO 2980
2980 IF T(I,J)=264 THEN D(I,J)=265: GOTO 2990
2990 IF T(I,J)=265 THEN D(I,J)=266: GOTO 3000
3000 IF T(I,J)=266 THEN D(I,J)=267: GOTO 3010
3010 IF T(I,J)=267 THEN D(I,J)=268: GOTO 3020
3020 IF T(I,J)=268 THEN D(I,J)=269: GOTO 3030
3030 IF T(I,J)=269 THEN D(I,J)=270: GOTO 3040
3040 IF T(I,J)=270 THEN D(I,J)=271: GOTO 3050
3050 IF T(I,J)=271 THEN D(I,J)=272: GOTO 3060
3060 IF T(I,J)=272 THEN D(I,J)=273: GOTO 3070
3070 IF T(I,J)=273 THEN D(I,J)=274: GOTO 3080
3080 IF T(I,J)=274 THEN D(I,J)=275: GOTO 3090
3090 IF T(I,J)=275 THEN D(I,J)=276: GOTO 3100
3100 IF T(I,J)=276 THEN D(I,J)=277: GOTO 3110
3110 IF T(I,J)=277 THEN D(I,J)=278: GOTO 3120
3120 IF T(I,J)=278 THEN D(I,J)=279: GOTO 3130
3130 IF T(I,J)=279 THEN D(I,J)=280: GOTO 3140
3140 IF T(I,J)=280 THEN D(I,J)=281: GOTO 3150
3150 IF T(I,J)=281 THEN D(I,J)=282: GOTO 3160
3160 IF T(I,J)=282 THEN D(I,J)=283: GOTO 3170
3170 IF T(I,J)=283 THEN D(I,J)=284: GOTO 3180
3180 IF T(I,J)=284 THEN D(I,J)=285: GOTO 3190
3190 IF T(I,J)=285 THEN D(I,J)=286: GOTO 3200
3200 IF T(I,J)=286 THEN D(I,J)=287: GOTO 3210
3210 IF T(I,J)=287 THEN D(I,J)=288: GOTO 3220
3220 IF T(I,J)=288 THEN D(I,J)=289: GOTO 3230
3230 IF T(I,J)=289 THEN D(I,J)=290: GOTO 3240
3240 IF T(I,J)=290 THEN D(I,J)=291: GOTO 3250
3250 IF T(I,J)=291 THEN D(I,J)=292: GOTO 3260
3260 IF T(I,J)=292 THEN D(I,J)=293: GOTO 3270
3270 IF T(I,J)=293 THEN D(I,J)=294: GOTO 3280
3280 IF T(I,J)=294 THEN D(I,J)=295: GOTO 3290
3290 IF T(I,J)=295 THEN D(I,J)=296: GOTO 3300
3300 IF T(I,J)=296 THEN D(I,J)=297: GOTO 3310
3310 IF T(I,J)=297 THEN D(I,J)=298: GOTO 3320
3320 IF T(I,J)=298 THEN D(I,J)=299: GOTO 3330
3330 IF T(I,J)=299 THEN D(I,J)=300: GOTO 3340
3340 IF T(I,J)=300 THEN D(I,J)=301: GOTO 3350
3350 IF T(I,J)=301 THEN D(I,J)=302: GOTO 3360
3360 IF T(I,J)=302 THEN D(I,J)=303: GOTO 3370
3370 IF T(I,J)=303 THEN D(I,J)=304: GOTO 3380
3380 IF T(I,J)=304 THEN D(I,J)=305: GOTO 3390
3390 IF T(I,J)=305 THEN D(I,J)=306: GOTO 3400
3400 IF T(I,J)=306 THEN D(I,J)=307: GOTO 3410
3410 IF T(I,J)=307 THEN D(I,J)=308: GOTO 3420
3420 IF T(I,J)=308 THEN D(I,J)=309: GOTO 3430
3430 IF T(I,J)=309 THEN D(I,J)=310: GOTO 3440
3440 IF T(I,J)=310 THEN D(I,J)=311: GOTO 3450
3450 IF T(I,J)=311 THEN D(I,J)=312: GOTO 3460
3460 IF T(I,J)=312 THEN D(I,J)=313: GOTO 3470
3470 IF T(I,J)=313 THEN D(I,J)=314: GOTO 3480
3480 IF T(I,J)=314 THEN D(I,J)=315: GOTO 3490
3490 IF T(I,J)=315 THEN D(I,J)=316: GOTO 3500
3500 IF T(I,J)=316 THEN D(I,J)=317: GOTO 3510
3510 IF T(I,J)=317 THEN D(I,J)=318: GOTO 3520
3520 IF T(I,J)=318 THEN D(I,J)=319: GOTO 3530
3530 IF T(I,J)=319 THEN D(I,J)=320: GOTO 3540
3540 IF T(I,J)=320 THEN D(I,J)=321: GOTO 3550
3550 IF T(I,J)=321 THEN D(I,J)=322: GOTO 3560
3560 IF T(I,J)=322 THEN D(I,J)=323: GOTO 3570
3570 IF T(I,J)=323 THEN D(I,J)=324: GOTO 3580
3580 IF T(I,J)=324 THEN D(I,J)=325: GOTO 3590
3590 IF T(I,J)=325 THEN D(I,J)=326: GOTO 3600
3600 IF T(I,J)=326 THEN D(I,J)=327: GOTO 3610
3610 IF T(I,J)=327 THEN D(I,J)=328: GOTO 3620
3620 IF T(I,J)=328 THEN D(I,J)=329: GOTO 3630
3630 IF T(I,J)=329 THEN D(I,J)=330: GOTO 3640
3640 IF T(I,J)=330 THEN D(I,J)=331: GOTO 3650
3650 IF T(I,J)=331 THEN D(I,J)=332: GOTO 3660
3660 IF T(I,J)=332 THEN D(I,J)=333: GOTO 3670
3670 IF T(I,J)=333 THEN D(I,J)=334: GOTO 3680
3680 IF T(I,J)=334 THEN D(I,J)=335: GOTO 3690
3690 IF T(I,J)=335 THEN D(I,J)=336: GOTO 3700
3700 IF T(I,J)=336 THEN D(I,J)=337: GOTO 3710
3710 IF T(I,J)=337 THEN D(I,J)=338: GOTO 3720
3720 IF T(I,J)=338 THEN D(I,J)=339: GOTO 3730
3730 IF T(I,J)=339 THEN D(I,J)=340: GOTO 3740
3740 IF T(I,J)=340 THEN D(I,J)=341: GOTO 3750
3750 IF T(I,J)=341 THEN D(I,J)=342: GOTO 3760
3760 IF T(I,J)=342 THEN D(I,J)=343: GOTO 3770
3770 IF T(I,J)=343 THEN D(I,J)=344: GOTO 3780
3780 IF T(I,J)=344 THEN D(I,J)=345: GOTO 3790
3790 IF T(I,J)=345 THEN D(I,J)=346: GOTO 3800
3800 IF T(I,J)=346 THEN D(I,J)=347: GOTO 3810
3810 IF T(I,J)=347 THEN D(I,J)=348: GOTO 3820
3820 IF T(I,J)=348 THEN D(I,J)=349: GOTO 3830
3830 IF T(I,J)=349 THEN D(I,J)=350: GOTO 3840
3840 IF T(I,J)=350 THEN D(I,J)=351: GOTO 3850
3850 IF T(I,J)=351 THEN D(I,J)=352: GOTO 3860
3860 IF T(I,J)=352 THEN D(I,J)=353: GOTO 3870
3870 IF T(I,J)=353 THEN D(I,J)=354: GOTO 3880
3880 IF T(I,J)=354 THEN D(I,J)=355: GOTO 3890
3890 IF T(I,J)=355 THEN D(I,J)=356: GOTO 3900
3900 IF T(I,J)=356 THEN D(I,J)=357: GOTO 3910
3910 IF T(I,J)=357 THEN D(I,J)=358: GOTO 3920
3920 IF T(I,J)=358 THEN D(I,J)=359: GOTO 3930
3930 IF T(I,J)=359 THEN D(I,J)=360: GOTO 3940
3940 IF T(I,J)=360 THEN D(I,J)=361: GOTO 3950
3950 IF T(I,J)=361 THEN D(I,J)=362: GOTO 3960
3960 IF T(I,J)=362 THEN D(I,J)=363: GOTO 3970
3970 IF T(I,J)=363 THEN D(I,J)=364: GOTO 3980
3980 IF T(I,J)=364 THEN D(I,J)=365: GOTO 3990
3990 IF T(I,J)=365 THEN D(I,J)=366: GOTO 4000
4000 IF T(I,J)=366 THEN D(I,J)=367: GOTO 4010
4010 IF T(I,J)=367 THEN D(I,J)=368: GOTO 4020
4020 IF T(I,J)=368 THEN D(I,J)=369: GOTO 4030
4030 IF T(I,J)=369 THEN D(I,J)=370: GOTO 4040
4040 IF T(I,J)=370 THEN D(I,J)=371: GOTO 4050
4050 IF T(I,J)=371 THEN D(I,J)=372: GOTO 4060
4060 IF T(I,J)=372 THEN D(I,J)=373: GOTO 4070
4070 IF T(I,J)=373 THEN D(I,J)=374: GOTO 4080
4080 IF T(I,J)=374 THEN D(I,J)=375: GOTO 4090
4090 IF T(I,J)=375 THEN D(I,J)=376: GOTO 4100
4100 IF T(I,J)=376 THEN D(I,J)=377: GOTO 4110
4110 IF T(I,J)=377 THEN D(I,J)=378: GOTO 4120
4120 IF T(I,J)=378 THEN D(I,J)=379: GOTO 4130
4130 IF T(I,J)=379 THEN D(I,J)=380: GOTO 4140
4140 IF T(I,J)=380 THEN D(I,J)=381: GOTO 4150
4150 IF T(I,J)=381 THEN D(I,J)=382: GOTO 4160
4160 IF T(I,J)=382 THEN D(I,J)=383: GOTO 4170
4170 IF T(I,J)=383 THEN D(I,J)=384: GOTO 4180
4180 IF T(I,J)=384 THEN D(I,J)=385: GOTO 4190
4190 IF T(I,J)=385 THEN D(I,J)=386: GOTO 4200
4200 IF T(I,J)=386 THEN D(I,J)=387: GOTO 4210
4210 IF T(I,J)=387 THEN D(I,J)=388: GOTO 4220
4220 IF T(I,J)=388 THEN D(I,J)=389: GOTO 4230
4230 IF T(I,J)=389 THEN D(I,J)=390: GOTO 4240
4240 IF T(I,J)=390 THEN D(I,J)=391: GOTO 4250
4250 IF T(I,J)=391 THEN D(I,J)=392: GOTO 4260
4260 IF T(I,J)=392 THEN D(I,J)=393: GOTO 4270
4270 IF T(I,J)=393 THEN D(I,J)=394: GOTO 4280
4280 IF T(I,J)=394 THEN D(I,J)=395: GOTO 4290
4290 IF T(I,J)=395 THEN D(I,J
```


Colloque international sur l'informatique et la société

Le Président de la République a demandé à M. André Giraud, ministre de l'Industrie, de préparer un colloque international sur l'informatique et la société.

Ce colloque a pour objet d'ouvrir un large débat accessible au grand public et d'apporter sur ces thèmes une contribution novatrice de la France à la réflexion internationale.

Cette manifestation se déroulera en divers points du territoire par des actions menées à Paris, en province et par un recours important aux moyens de l'audio-visuel et de la télématique.

Elle aura lieu du 24 au 27 septembre 1979.

M. Philippe Dreyfus a été chargé à titre personnel par le ministre de l'Industrie de l'organisation du colloque.

Journées rencontre ENSEA 1979

Les 9, 10, 11 et 12 mai 1979 auront lieu à Cergy-Pontoise les « Journées rencontre de l'ENSEA » avec pour thème, cette année : « Les PME et l'électronique ».

Formant depuis plus de vingt ans, des ingénieurs électroniciens appelés à travailler dans toutes les branches de l'électronique, il est normal que l'ENSEA ait pris l'initiative d'une telle rencontre, qui sera plus particulièrement orientée vers les problèmes qu'une PME doit résoudre lorsqu'elle décide d'adopter des moyens modernes de gestion et de production.

Problèmes techniques sur le matériel proposé ne s'adaptent souvent pas aux besoins très spécifiques d'une PME. De plus l'investissement à consentir pour l'achat par exemple d'un système informatique permettant de gérer la comptabilité, ou un banc de test automatique grève de façon importante le budget d'une PME.

C'est donc autour de ces problèmes que se dérouleront les « Rencontres », sous forme de conférences

et de débats, avec la participation du CEFI et de la DIELI, qui traiteront des problèmes de la formation et de l'insertion de l'ingénieur. Par ailleurs, un salon tourné plus particulièrement vers l'informatique, les mesures et les automatismes, tentera de faire le point sur les réalisations intéressantes des PME.

Pour tout renseignement : ENSEA (Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications) Allée des Chênes Pourpres, 95000 Cergy Tél. : 030.92.44.

« Applications et maintenance Industrielle des systèmes à microprocesseurs »

L'Institut d'enseignement supérieur et d'enseignement spécialisé de Lyon organise à Annecy une session de formation sur ce thème.

Cette session s'adresse notamment à du personnel de maintenance et à des techniciens bureau d'études.

L'ensemble de la session se compose de trois niveaux :

Niveau I : 24, 25, 26 avril 1979 : approche sur le principe d'utilisation des microprocesseurs.

Niveau II : 29, 30, 31 mai 1979 : la programmation sur le plan théorique.

Niveau III : 26, 27, 28 juin 1979 : manipulation pratique sur un système industriel.

Pour tous renseignements ou inscriptions, s'adresser à : I.D.E.S.

24, rue Joseph Serlin, 69001 Lyon Tél. : (78) 28.87.11.

Formation à l'AFMI

Le département de formation de l'AFMI assure l'enseignement des techniques matérielles et logicielles de la micro-informatique à tous les niveaux. Elle fournit, avec les poly-copés de cours, un micro-ordinateur-BASIC étendu à 16 K de RAM, pouvant gérer plusieurs canaux d'entrées/sorties : T.V.-ordinaire,

TTY, Consoles-Visu, Imprimantes, disquettes, etc., conservés par le séminariste à la suite de son cours.

Ces séminaires entrent dans le cadre de la loi française sur la formation continue.

Une rencontre professionnelle aura lieu le mardi 10 mai 1979 à 17 h 30 dans les locaux de la Société E.M.R., 185, avenue de Choisy, Paris 13^e sur le thème : « Applications Industrielles des Microprocesseurs-Automatismes ».

Les membres et les non-membres de l'AFMI seront les bienvenus.

Pour tout renseignement : AFMI, 101, rue de Prony, 75017 Paris. Tél. : 924.52.36.

Actions de formation permanente

Le Centre scientifique d'Orsay (Université de Paris Sud XI) propose des actions de formation permanente dans le domaine des microprocesseurs durant 10 jours du 7 au 18 mai 1979. Le thème de ces journées est « l'étude sur systèmes réels du fonctionnement des microprocesseurs et leur implantation dans les systèmes ».

Pour tout renseignement : Formation Permanente Centre scientifique d'Orsay Bât. 490, 91405 Orsay Cedex Tél. : (1) 941.66.38.

Informatique et formation

FORM-INFORM, Association de formation à but non lucratif lance un programme de formation portant essentiellement sur l'informatique personnelle.

FORM-INFORM propose, dès à présent, plusieurs types de stages : 1) destinés à des personnes non familiarisées à l'informatique, qui désirent acquérir une formation de base ;

2) destinés à des personnes ayant quelques notions de base en informatique (de préférence ayant suivi le stage précédent) ;

■ Des « Journées professionnelles » sont en préparation. Ces journées ont

pour but de définir plus précisément les problèmes rencontrés par les membres d'une même profession (ou catégorie professionnelle) et de détailler plus exactement les solutions envisageables.

Des stages de perfectionnement, plus techniques, permettront aux amateurs et aux professionnels de parfaire leurs connaissances au niveau global ou sur un matériel ou système particulier.

Pour tout renseignement :
FORM-INFORM
 60 bis, avenue Félix-Faure, 75015 Paris
 Tél. : 986.03.88 - 990.71.48.

« Les applications industrielles des microprocesseurs »

Le but de ce stage de perfectionnement est de familiariser les ingénieurs confrontés aux problèmes de la conception des automatismes numériques aux techniques de mise en œuvre des microprocesseurs. Ce stage est donc orienté sur les techniques de remplacement des automatismes câblés par des automatismes programmés.

Ce stage sera organisé du 5 au 11 mai 1979 (pendant le salon de la Mesure et de la Régulation) à :
Institut des Sciences de l'Ingénieur Parc Robert Benz
 54500 Vandœuvre.

Les informations et inscriptions peuvent être prises à l'adresse ci-dessus ou au (83) 55.54.44.

Séminaire d'Initiation à la programmation du Z80

ICS Composants organise, les samedis 9 et 16 juin 1979, un séminaire d'initiation à la programmation des microprocesseurs.

Il sera plus particulièrement consacré à la programmation du Z80, le microprocesseur 8 bits le plus puissant et que de nombreux micro-ordinateurs utilisent actuellement.

Ce séminaire s'adresse plus particulièrement aux personnes, débutantes ou non, qui veulent pouvoir programmer en langage machine afin de

véritablement maîtriser un système et en utiliser toutes les possibilités. A ce titre, il est donc recommandé même pour les utilisateurs de langages évolués comme le BASIC.

Le prix de ce séminaire est fixé à 320 F pour les deux journées et à 280 F pour les membres des clubs Nuscom, Microtel, Afincor, Edip.

JCS COMPOSANTS
 35, rue de la Croix-Nivert
 75015 Paris.

Cours de formation chez ICS

ICS organise, du 25 au 29 juin, trois séries de cours référencés :

● **111 « Organisation de projets à microprocesseur »** (1 jour) : S'adresse aux responsables et ingénieurs impliqués dans l'emploi des microprocesseurs. ■ est vivement conseillé aux équipes d'ingénieurs chargés de la production, de l'assurance-qualité, de la maintenance, de ■ conception et du développement des systèmes.

● **102 « Microprocesseurs et Microordinateurs »** (1 jour) : Ce cours dispense aux responsables techniques, aux ingénieurs systèmes et au personnel de recherche les connaissances de base et les méthodes de conception nécessaires pour diriger le développement, l'achat et la réalisation de produits et de systèmes à microprocesseur.

● **130 « Cours pratique sur micro-ordinateur »** (3 jours) : Chaque participant reçoit un micro-ordinateur K080 ainsi qu'un système complet d'interfaces pour son usage personnel pendant le cours.

Ce cours combine des exposés de spécialistes et la mise en œuvre des concepts formulés immédiatement et individuellement, sur les lieux mêmes du cours.

A chaque étape du cours la compréhension la plus complète des techniques sera assurée par leur mise en œuvre immédiate sur un micro-ordinateur.

ICS
 90, avenue Albert-1^{er}, 92500 Rueil-Malmaison
 Tél. : (01) 749.40.37.

Programmes de formation permanente à l'I.U.T. de Cachan

L'I.U.T. de Cachan organise six stages de formation permanente pour les Techniciens et Ingénieurs pendant le printemps 1979 :

● **Logique-Technique digitales** (2 semaines) : 1^{er} du 7 au 11 mai ; 2^e du 11 au 15 juin.

● **Microprocesseur** (2 semaines) : 1^{er} du 14 au 18 mai ; 2^e du 18 au 22 juin.

● **Electronique - Semi-conducteurs** (2 semaines) : 1^{er} du ■ mai au 1^{er} juin ; 2^e du 18 au 22 juin.

● **Electronique - Circuits Intégrés analogiques** (1 semaine) : du 14 au 18 mai.

● **Electronique industrielle** (2 semaines) : 1^{er} du 14 au 18 mai ; 2^e du 11 au 15 juin.

● **Servomécanismes** (2 semaines) : 1^{er} du 7 au 11 mai ; 2^e du 11 au 15 juin.

Le prix de ces stages est de 1 800 francs par semaine, repas compris.

Pour tout renseignement :
Michèle ROUSSEL,
 Tél. : 464.10.32 poste 25.

Un nouveau club : « Lyon Micro »

Le club de Micro Informatique de Lyon « Lyon Micro » s'est créé le 18 décembre 1978.

Lieu de rencontres, ouvert à TOUS, centre de documentation et d'initiation à la Micro-Informatique, organisant des :

- cours de Basic,
- d'initiation à la structure d'un micro,
- et d'analyse.

Il tient des réunions périodiques chaque jeudi à 17 h 30, 55 montée de Choulans, 69005 Lyon.

Pour tout renseignement, s'adresser à :
Chantal Jullus,
 Tél. : 28.51.65
 ou à **Christian Bugnon**
 Tél. : 28.81.63.

Interface : un nouveau magasin de micro-informatique au cœur de Paris

JCS Composants accroît ainsi l'éventail des produits offerts au public en ajoutant la gamme des micro-ordinateurs à usage professionnel à sa gamme de systèmes destinés à une clientèle de hobbyistes éclairés.

Ainsi, le MK 14 et le NASCOM 1 seront complétés du P.E.T. et du CAB 65.

Un effort particulier sera fait afin d'offrir aux clients un choix important d'ouvrages spécialisés dans le rayon librairie.

Interface
25, rue des Minimes
75008 Paris.

Le dernier catalogue Heathkit 1979 vient de paraître

Un catalogue tout en couleurs décrivant les nouveaux kits électroniques de Heathkit.

Les nouveaux produits du catalogue Heathkit comprennent outre des oscilloscopes double trace 5 et 35 MHz, un transeiver 2-mètres, 8 canaux, une lampe fluorescente portative et rechargeable.

- microcure et interface pour le traineur ET 3400.
- une double disquette pour l'ordinateur H11.
- une imprimante rapide.

Catalogue complet sur simple demande à :

Heathkit
47, rue de la Colonie, 75013 Paris
Tél. : 588.25.81.

Guide de l'Electronique

Après huit ans d'interruption, le Guide de l'Electronique reparait. Cet ouvrage constitue l'outil de travail de base de l'acheteur de composants et d'instruments électroniques.

La première partie, avant tout pratique, comporte la liste des associations, de personnes ou de sociétés utilisatrices, des syndicats professionnels, des écoles d'ingénieurs, les adre-

sses, centres et laboratoires de recherche, le calendrier des manifestations, les éditeurs de revues et livres.

La seconde partie, véritable annuaire professionnel, est constituée d'un répertoire méthodique des produits, d'une liste alphabétique des firmes françaises, ainsi que des firmes étrangères avec mention de leur représentant.

Guide de l'Electronique
Edition 1979

Un volume de 110 pages
Format 21,5 x 28,5

Prix France : 120 F (TTC)
Edité par Inter Electronique.

Convertisseur A/D MK5160 8 bits, 16 canaux ■ C.MOS

Le monochip C MOS contient un multiplexeur 16 canaux, plus un convertisseur A/D 8 bits.

Le nouveau sous-ensemble A/D MK 5160 de Mostek dans un boîtier de 40 broches est basé sur une technologie C MOS à faible puissance.

Ne demandant que 6,8 mW à 5 V, le convertisseur A/D 8 bits couplé avec un multiplexeur 16 canaux convertit les signaux d'entrée en données compatibles avec le bus microprocesseur en 112 microsecondes.

Le MK 5160 est compatible avec la plupart des microprocesseurs, y compris les séries 3870, le F8 et le Z80. Aucune intervention supplémentaire du CPU n'est exigée pour commander la conversion puisque le MK 5160 peut engendrer une interruption quand les données sont prêtes.

Circuit pour la transmission série synchrone

AMI vient de commercialiser le S6852 pour la transmission série synchrone. Ce circuit pourra être utilisé dans des applications telles que : la commande de floppy disques et de tous systèmes de communications synchrones.

Le S6852 contient une partie réception, une partie émission pouvant travailler avec des caractères de 2 à 9 bits.

Le S6852 pourra travailler avec le bus de données bidirectionnel S6800 ou S6500 et ce jusqu'à des vitesses de 600 K bits par seconde.



Le S6852 permet la sérialisation pour la transmission d'informations et la désérialisation pour la réception. La synchronisation est automatique ainsi que l'émission des caractères en cas de non envoi d'informations.

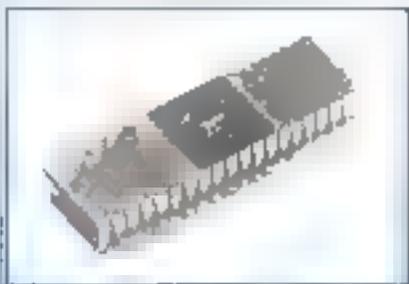
Nouvelles unités centrales S6802 et S6808

AMI annonce deux nouvelles unités centrales, le S6802 et le S6808.

Ces deux unités, en technologie MOS Canal N, sont disponibles en boîtier céramique ou plastique de 40 broches.

Elles sont compatibles avec les objets avec le S6800 et peuvent donc adresser jusqu'à 64 K octets de mémoire.

L'avantage de ces unités centrales est de supprimer l'horloge 6875 puisque cette dernière est directement intégrée sur le chip.



Le S6802 incorpore également une RAM de 128 x 8 avec 32 octets pouvant être sauvegardés durant une opération de coupure d'alimentation.

Le S6802 et le S6808 travaillent à 1 MHz et ce à partir d'un quartz de 4 MHz non onéreux.

TANDY

COMPUTER CENTRE 23 RUE DU CHÂTEAU
92200 NEUILLY - TÉL. 745.80.00

TRS-80

TANDY COMPUTER CENTER

3.995 FF!!! Un prix exceptionnel pour le système TRS 80 ni-
base qui vous offre un clavier de type "professionnel" à 53
touches, un écran vidéo de 30 cm, un dictionnaire, un bloc
d'alimentation, un magnéto-lecteur en bande et une cassette de
jeux (vingt et un articles)



3.995 FF TTC

Level I + Mémoire RAM 4K

6.689 FF TTC

Level II + Mémoire RAM 16K

2.090 FF TTC Interface d'extension

3.590 FF TTC Système mini-disk

3.495 FF TTC

Impimante rapide

8.690 FF TTC

Grande imprimante

Quelques applications JEUX:
Pendu, Délicie, Broyette,
Calcul de base. **COMPTABI-
LITE DE BASE:** Gestion de
livres, analyse de bilan,
quelques ratios salariaux. **A LA
MAISON:** Budget, livret,
recettes. **ENSEIGNEMENT:**
Langues, Math, Algèbre.
Avec Level II, 699F suppl.

Applications Mathématiques
pour l'école, gestion de
livres, avec l'écriture,
comptabilité générale. **JEUX:**
Kritikus, Quatre des roches,
Dames, Tennis, Football, etc.
et quelques autres.
Niveau II

Tous grands composants
rapides et rapide d'extension.
Non besoin de câble comp-
table générale, composants
de base, sans avoir de
cable, inclut le logiciel
DOS.

Donnée d'impression 100 cps
ou 20 caractères par ligne.
Vitesse d'impression: 150
lignes par minute. Papier à
cette commande 12 cm x
40 cm. Seul groupe imprimante
et signal sonore.

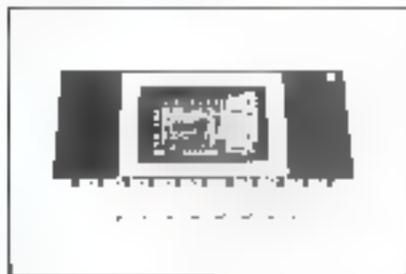
Donnée d'impression 100 cps
ou 20 caractères par ligne.
Vitesse d'impression: 60 cps
110 lignes par minute.
Longueur d'une ligne: 70 mm
max. Réglage de l'impression,
réglage de la bande, etc.
Niveau II, 699F suppl.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter: TANDY FRANCE, 162 Avenue de Dunkerque - 59000 LILLE - tél. 20/92 17 50 ou votre magasin Tandy le plus proche: 1, Cours du 14 juillet - 47000 AGFN - tél. 58/68 55 64 • 70, Rue Meudins - 62000 ARRAS - tél. 21/51 17 14 • 14, Avenue Jean Moulin - 34500 BEZIERS - tél. 67/49 27 60 • 10, Rue Fekeslane - 62200 BOULOGNE/MER - tél. 21/31 61 92 • 91, Rue Brmpet - 11000 CARCASSONNE - tél. 68/25 77 26 • 7, Cours Jean Jaurès - 38000 GRENOBLE - tél. 76/67 72 55 • 33, Avenue Charles St. Venant - Forum - 69000 LILLE - tél. 20/51 52 94 • Boulevard Gambetta, Centre commercial Roubais 2400 - 100 ROUBAIX - tél. 20/70 78 00 • Rue des Begunnes (pl. Perpignan) - 62500 SAINTE-MER - tél. 21/38 06 80 • Centre Commercial "Les Epi" - 59450 SILLÉ-NOBLE (DUVAL) - tél. 20/87 65 04 • 43, Avenue E. Billères - Quartier St. Cyprien - 31300 TOULOUSE - tél. 61/42 79 64 • 78, Rue du Rempart - 59300 VALENCIENNES - tél. 20/45 09 60 • 38, Boulevard de la Paix - 56000 VANNES - tél. 97/54 29 50

Notre réseau de magasins s'étend également à la Belgique, la Hollande et l'Allemagne où tous ces articles sont également disponibles.

**Version améliorée
du convertisseur
D/A DAC85**

Analog Devices propose désormais parmi sa large gamme de composants une version améliorée et plus fiable du convertisseur numérique/analogique 12 bits DAC 85 déjà introduit chez d'autres constructeurs. Ce nouveau circuit n'est en effet constitué que de 3 puces ce qui lui procure une fiabilité, selon la norme MIL-HDBK-217B, 3 à 5 fois supérieure, à celle de ses concurrents qui comportent 11 à 12 puces.



**RAM organisés
en mots de 8 bits**

Mostek, présente actuellement une ligne de RAM statiques en mots de 8 bits caractérisés par une seule tension d'alimentation de 5 V. Le premier circuit dans la gamme est le MK 4118 à 24 broches (1 K/8 bits) qui est désormais en stock et dont la production de masse commence à l'heure actuelle.

Le temps d'accès et de cycle (de durée égale) s'étend de 120 ns à 250 ns répondant ainsi aux exigences de vitesse de tous les microprocesseurs.

**Deux nouvelles familles
de micro-ordinateurs
les microNOVA
MP/100 et MP/200**

Le SPU « System Processing Unit » microNOVA MP/100 regroupe

sur une seule carte, un chip microprocesseur MN 602, un interface asynchrone, un chargeur automatique de programmes et un système de détection de coupures et de redémarrage automatique. Il utilise les nouvelles



cartes mémoire haute densité qui permettent d'obtenir soit 8, 16, 32 ou 64 K octets de mémoire RAM, soit 8 ou 16 K octets de mémoire PROM sur une seule carte. Cela permet d'obtenir un ordinateur complet avec 64 K de mémoire, sur 2 cartes seulement.

Quant à lui, le SPU microNOVA

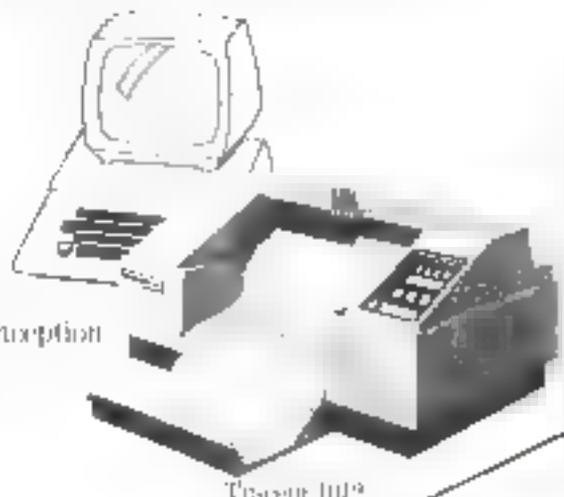
**Périphériques graphiques
Calcomp**

Vous envisagez l'utilisation
d'un microprocesseur,
d'un microordinateur

Calcomp vous propose
des **systemes** de conception
graphiques
évolutifs et adaptés
à vos besoins.



Digitiseur 611



Traceur 1012

CALCOMP

43, rue de la Bèche-aux-Loups
75012 PARIS
Tél. 344.15.07 - Télex 680 684 Paris

Venez nous voir
sur notre stand
à Micro Expo 79
du 15 au 17 mai
au Palais des Congrès.

MP/200 possède des performances supérieures à celles du MP/100 et comparables à celles des mini-ordinateurs 16 bits de la catégorie des NOVA. Ainsi, le MP/200 qui est également un ordinateur sur une seule carte, effectue une addition en 840 nanosecondes, c'est-à-dire trois fois plus rapidement que les précédents microNOVA et une multiplication complète sur 16 bits (16 bits résultat sur 32 bits) en moins de 5 microsecondes soit 11 fois plus vite que les précédents microNOVA.

Les nouveaux produits microNOVA sont vendus par Data General France et Tekelco-Airtronic.

Timer programmable S6840

AMI vient de commercialiser le S6840 qui est un timer programmable.

Ce dispositif compatible TTL sera utilisé dans des applications telles que : mesures de fréquences, comptage d'événements, d'intervalles de temps, génération d'ondes carrées et génération d'impulsions à largeur variable.

Le S6840 est encapsulé dans un boîtier de 28 broches. Il comprend trois compteurs de 16 bits, trois registres de contrôle et un registre d'état. Le fonctionnement est commandé par un software permettant le contrôle des interruptions et la génération de signaux en sortie. Des drapeaux d'interruption dans 3 registres d'état indiquent s'il faut tenir compte ou non des interruptions.

Nouveaux convertisseurs digitaux analogiques

Harris semi-conductor annonce deux nouveaux convertisseurs digitaux analogiques monochipiques avec des temps d'acquisition de 85 et 150 ns qui sont les plus rapides du marché.

Le HI 5610 (10 bits) et le HI 5612 (12 bits) sont maintenant disponibles respectivement aux prix de FF 142,10 et FF 211,70 par 100 pièces pour la gamme industrielle.

Présentés dans un boîtier céramique 24 pattes, leur ajustage par laser permet une très grande précision et une fiabilité voisine de la LS.

64K

**La RAM TMS 4164 :
L'innovation
qui vous fait progresser.**

La nouvelle mémoire dynamique de Texas Instruments constitue un événement industriel par l'accroissement de la densité d'intégration : 65356 bits dans un boîtier standard à 16 broches.

C'est un exploit technologique : sa réalisation fait appel à des matériels à la pointe du progrès industriel : faisceaux d'électrons, masquage par projection, etc...

Les performances de la mémoire TMS 4164 sont à la mesure de l'événement :

- Alimentation unique de 5 volts.
- Temps d'accès inférieur à 150 nanosecondes.
- Temps de cycle inférieur à 250 nanosecondes.
- Consommation moyenne de 125 milliwatts : moins de 3 microwatts par bit (valeur maximale).
- Rafraîchissement en 256 cycles avec une période de 4 millisecondes.
- Sorties en logique trois états.
- Brochage entièrement compatible avec celui de la RAM 16K TMS 4116.

Pour obtenir de plus amples informations s'adresser à l'un des bureaux Texas Instruments.



**TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE**

11, rue de Valenciennes - 92010 Nanterre Cedex
 - La Réunion : 02 1 87 00 00
 - Alsace : 03 83 38 38 38
 - Bourgogne : 03 80 20 20 20
 - Bretagne : 02 99 99 99 99
 - Centre : 02 39 39 39 39
 - Champagne-Ardenne : 03 26 26 26 26
 - Corse : 04 95 95 95 95
 - Franche-Comté : 03 83 83 83 83
 - Ile de France : 01 47 47 47 47
 - Lorraine : 03 83 83 83 83
 - Midi-Pyrénées : 05 61 61 61 61
 - Nord-Pas-de-Calais : 03 20 20 20 20
 - Normandie : 02 35 35 35 35
 - Pays de la Loire : 02 51 51 51 51
 - Rhône-Alpes : 04 78 78 78 78

11, rue de Valenciennes - 92010 Nanterre Cedex
 - Belgique : 02 20 20 20 20
 - Espagne : 01 23 23 23 23
 - Italie : 02 23 23 23 23
 - Japon : 03 23 23 23 23
 - Royaume-Uni : 01 23 23 23 23
 - Suisse : 02 23 23 23 23
 - Allemagne : 03 23 23 23 23
 - Autriche : 03 23 23 23 23
 - Danemark : 04 23 23 23 23
 - Grèce : 01 23 23 23 23
 - Irlande : 01 23 23 23 23
 - Pays-Bas : 02 23 23 23 23
 - Portugal : 01 23 23 23 23
 - Espagne : 01 23 23 23 23
 - Suède : 08 23 23 23 23
 - Turquie : 03 23 23 23 23

MICRO-ORDINATEUR ROCKWELL



L'AIM 65

est idéal pour
apprendre ou
enseigner la
programmation.

- Clavier alphanumérique
- Display 20 caractères
- Imprimante rapide

Documentation jointe pour vous expliquer la programmation.

- En stock.

**2.465
FR HT**



Ce micro
ordinateur
est devenu
une réalité grâce
au microprocesseur

**R 6500 ROCKWELL
SYSTEM-CONTACT**

- 4, rue des Sœurs - 67810 HOLTZHEIM
Tél. : (88) 78.20.89 - Télex 890 266 Sycon
- 1, place de la Balance - Sillig 473
94673 RUNGIS CEDEX - Tél. : (1) 697.12.58
Télex 202.312 Rocsys

Processeur pour capteur « PROCAP » de MCB

L'exploitation directe des signaux électriques émis par ces capteurs est rarement possible pour des raisons de compatibilité d'amplitude, d'impédance ou de code, avec les circuits de l'utilisateur.

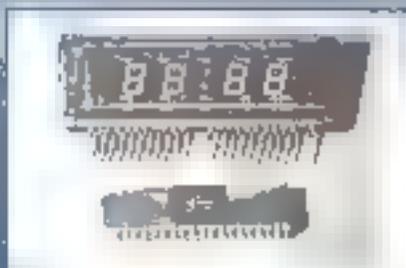
Les traitements d'information sont de plus en plus fréquemment réalisés à l'aide de microprocesseurs ou micro-calculateurs et, dans ce cas, le dialogue ne peut s'établir directement avec le capteur.



D'une part, le PROCAP fournit les tensions nécessaires à l'alimentation des capteurs et, d'autre part, grâce à l'utilisation d'un microprocesseur monocircuit 8 bits, assure des fonctions spécifiques de calcul, de traitement, d'affichage incorporé et fournit des signaux de sortie compatibles avec les circuits de l'utilisateur (imprimante, mini-calculateur, automate programmable, etc.).

Un microprocesseur « Monochip » pour afficheurs fluorescents

AMI vient d'introduire une nouvelle version de son microprocesseur « monochip » S2000. Cette nouvelle version, appelée S2000A, permet l'attaque directe d'afficheurs fluorescents.



Ce mono-chip sera utilisé dans des domaines d'applications tels que l'électro-ménager, le contrôle industriel et l'automobile.

Le S2000A comprend 1K x 8 de ROM, 64 x 4 de RAM, 8 entrées, 8 lignes bidirectionnelles 3^e état. Des lignes de sortie 26 V sont disponibles pour commander directement des afficheurs fluorescents. Il est également possible avec le S2000A de commander directement des afficheurs 7 segments. Un timer 30 et 60 Hz est incorporé sur le chip.

Conditionneurs de signaux 2B30/2B31

Analog-Devices annonce la sortie de ses premiers modules de conditionnement de signaux : les conditionneurs de pont de jauges et de sondes à résistance, les circuits 2 B 30 et 2 B 31.

Ces modules assurent la présimplification, l'amplification et le filtrage des faibles signaux issus de capteurs à ponts de jauges ou de sondes à résistances. Le module 2 B31 possède en plus une alimentation réglable permettant de générer la tension ou le courant nécessaire à l'excitation du capteur.



RAM statique 8 K

INTEL introduit le 8k 2166, 8185 organisé en 1 K x 8 bits, 20 broches, 18 broches pour alimentation et

256K

La mémoire à bulles magnétiques TIB 0303 : L'innovation qui vous fait progresser.

L'annonce par Texas Instruments de la nouvelle mémoire à bulles magnétiques de 256 K, bien connue un événement industriel et un exploit technologique : pour la première fois, dans un boîtier 20 broches de 3 centimètres sur 3, plus d'un quart de million de bits sont utilisables.

La nouvelle mémoire s'ajoute au modèle de 92 K bits TIB 0203 que Texas Instruments produit en volume à un prix compétitif. Les circuits de contrôle et d'interface sont également disponibles :

- Circuits de commande SN 75380.
- Commande des bobines magnétiques SN 75382.
- Amplificateur de détecteur SN 75381.
- Générateur d'intervalles de temps SN 74LS361.

Pour obtenir de plus amples informations, adressez-vous à l'un des bureaux de Texas Instruments.



TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE

18 avenue de la République, 92000 Nanterre.

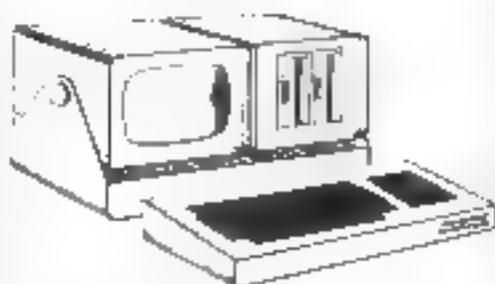
- Paris (France) : 01 1 47 00 00 00
- Lyon (France) : 07 7 77 77 77
- Marseille (France) : 09 1 90 90 90
- Bordeaux (France) : 05 1 51 51 51
- Toulouse (France) : 06 1 33 33 33
- Nantes (France) : 04 1 77 77 77
- Lille (France) : 03 1 99 99 99
- Strasbourg (France) : 08 1 22 22 22
- Clermont-Ferrand (France) : 04 1 88 88 88
- Montpellier (France) : 04 1 66 66 66
- Nice (France) : 09 1 44 44 44
- Cannes (France) : 09 1 33 33 33
- Antibes (France) : 09 1 22 22 22
- Ajaccio (France) : 09 1 11 11 11
- Bastia (France) : 09 1 00 00 00

TEXAS INSTRUMENTS (FRANCE) S.A.
18 avenue de la République, 92000 Nanterre, France
Tél. (01) 47 00 00 00

MICROMATIQUE

●●●●● Europe s.a.

DU MICRO
AU
MINI



NOTRE EXPERIENCE
DE LA GESTION
A VOTRE SERVICE

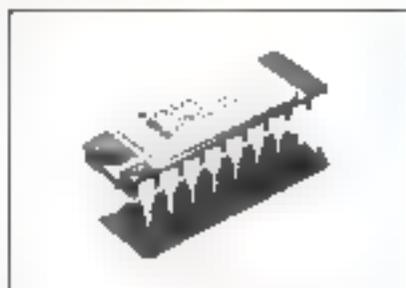
SYSTEMES MODULAIRES
LOGICIELS
(comptabilité,
paie,
facturation)
PERIPHERIQUES

82/84 b.d des batignolles
75017 Paris
tél. 387.59.79 +

●●●●● Europe s.a.
MICROMATIQUE

regrouper dans un seul boîtier la mémoire et le démultiplexable adresses - données.

L'utilisation d'une telle mémoire autour du 8085 permettra de construire des systèmes de haute performance tout en réduisant le nombre de composants.



Par son haut niveau d'intégration et en ayant 18 broches au lieu de 22 ou 24, sa taille est considérablement réduite.

Cette nouvelle mémoire possède deux fonctions latched « chipenables » et une non-latched avec des contrôleurs de lecture et d'écriture séparés.

Le 8085 est construit en technologie HMOS et fonctionne en monotonie 5 V (température de 0 à 70 °C).

Un nouveau microprocesseur : le mN 602

Conçu et fabriqué à l'usine Data General de Sunnyvale en Californie, le nouveau microprocesseur micro-NOVA mN 602 est un chip à 40 broches utilisant la technologie MOS canal N. Il possède toutes les possibilités déjà disponibles sur le mN 601 :

- jeu complet des instructions NOVA 3,
- structure de pile câblée,
- 16 niveaux d'interruption prioritaire,
- horloge temps réel (interne/externe),
- multiplication/division câblée.

Système à microprocesseurs MAK 68

Thomson-CSF CnibH vient de lancer la commercialisation d'un sys-

tème à microprocesseurs construit autour de la famille des microprocesseurs Thomson-EPCIS SEF 96800.

Il s'agit du système MAK 65 (Mikrocomputer-System für Anwendungen in Kontrollgeräten, spécialement développé pour les applications industrielles en collaboration entre Thomson-CSF Cintel et la société allemande Dr. WEISS à Schriesheim.

Ce système se situe à mi-chemin entre le simple kit et le gros système coûteux. Il présente l'avantage d'utiliser des cartes au format européen (100 x 160 mm), d'être extensible et de pouvoir travailler sur une application propre après retrait des cartes de mise au point.

Le lancement de ce nouveau système entre dans le cadre de la promotion en Europe des microprocesseurs de la famille 96800 fabriqués par EPCIS.

Un petit système complet

La société Lear Siegler représentée par Technology Resources présente un petit système de gestion complet qui comporte, pour un prix nettement plus abordable, toutes les caractéristiques habituellement attribuées à de gros systèmes.

Les langages de programmation comme le BASIC, le COBOL, l'ALGOL, sont disponibles pour des applications de gestion et de système, ainsi qu'un système d'exploitation à mémoire virtuelle (VMOS).



Il possède jusqu'à 40 Mégaoctets de mémoire de masse.

Le VDP 1000 de série possède :

- une unité centrale 16 bits,
- 32 K mots 16 bits de RAM,
- une console de visualisation,

- une imprimante à aiguilles 180 cps,

- soit : un disque dur 10 Méga octets, soit 1,25 Méga netet en disques souples.

Technology Resources

17-29, rue des Poissonniers, 92200

Neuilly-sur-Seine

Tél. : 747-47-17 - 747-70-51.

Pilotage de tables traçantes par lignes téléphoniques

Versatec représentée en France par Tekelec-Airtronic commercialise le « Remote Spooling Vector Processor » destiné à piloter des tables traçantes électrostatiques, par lignes téléphoniques à des vitesses de transmission pouvant atteindre 9600 bauds.

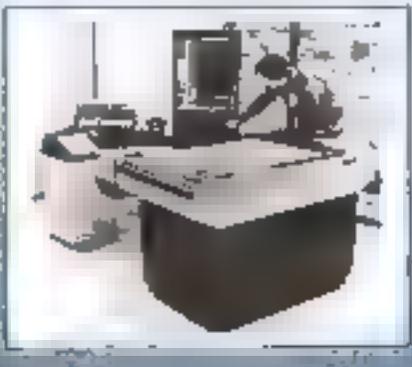
Les principales caractéristiques du système sont :

- Compatibilité sans modification hardware et software avec le protocole IBM pour le Logiciel versaplot installé sur les systèmes 360/370 sous OS ;

- Emulation des Terminaux 2780/3780 de chez IBM (RJE 84) ;

- Possibilité de piloter plusieurs terminaux électrostatiques Versatec ;

- Economie de temps CPU et de transmission par compactage de données, vecteurs.



CAB 65, version « professionnelle » de Apple II

CAB 65 est une version « professionnelle » de Apple II, qui com-

prend, dans un habillage élégant :

- la carte processeur, les mémoires, les interfaces de Apple II

- un écran vidéo 12" noir et blanc (l'option couleur existe)

- un clavier alphanumérique et numérique de 67 touches

- un BASIC étendu en virgule flottante, qui donne une précision de 9 chiffres significatifs.

Les instructions graphiques permettent la programmation de graphiques à haute résolution de 280 x 192 points.

CAB 65 s'adresse principalement au marché du micro-ordinateur utilisable en milieu professionnel, pour le calcul et les petites applications de gestion.

CDI annonce le système informatique portable MINITERM 1206

Computer Devices Inc., le fabricant des terminaux portables, annonce le début européen de son Miniterm PRO 1206, système informatique portable.

PRO veut dire Opération Programmée Autonome, ce qui est une



façon de décrire deux microprocesseurs M6800, 32K de RAM, 60 K octets de mémoire amovible sur minicassette, une imprimante 55 cps, un clavier ASCII 128 codes, un interface V.24 et un interpréteur BASIC résidant en 12K de ROM, le tout dans une valise élégante et ne pesant que 10 kilos.

En option peuvent être fournis un coupleur/modern CCIT, liaison à 1200 bauds, une deuxième interface, et un lecteur de code à barre alphanumérique 94. En plus du BASIC, le Miniterm 1206 est programmable en langage Assembler Motorola.

microprocesseurs et mémoires
les compatibles
Compatibles SBC
 avec 20 à 30% d'économie



LEANORD



Carte mémoire RAM statique

- 4K : 2 500 F*
- 8K : 3 350 F*
- 16K : 4 350 F*

Carte mémoire RAM dynamique

- 16K : 3 850 F*
- 48K : 7 250 F*
- 32K : 5 770 F*
- 64K : 8 700 F*

Carte mémoire support REPRON

- 16K (2708) : 1 650 F*
- 32K (2716) : 1 650 F*

* Prix h.t. par carte



LEANORD
LEA Group Circuit-Les

PARIS - 31, route de la Seine - 92100 NOUVOLOGE
 Tél. : 1 65 53 98

LILLE - 2, rue du Docteur Charol - 59020 HAUBOURGNIEN
 Tél. : 20 50 13 00 - Téléc. : 810 019

E&S Marketing 1981

MK14 KIT MICRO
 PROCESSEUR
 SC/MP

distribué par JCS composants

Complément
 du succès de cet appareil,
 un contrat-délai
 de livraison
 peut être nécessaire



795^{F. TTC}
795⁰⁰
 676,00^{F. HT}

**UN PRIX
 JAMAIS ATTEINT**

Pour moins de 800 F, ce microprocesseur en KIT place la micro-informatique à la portée de tous les étudiants, les techniciens.

CARTE DE BASE

- Microprocesseur SC/MP
- Clavier bicaténaire
- Bloc alim. 5V et 12V
- Moniteur 512 octets
- Supports 5 1/4" MO8
- RAM 256 octets
- Horloge 4 MHz
- 16 E-Supports
- Régulateur 5V
- Circuit Arête

MANUEL EN FRANÇAIS

Le manuel de montage et de programmation, livré avec l'appareil, est en français, traduit en plus de 10 langues. Il vous donne, dès la fin de montage, la possibilité d'acquiescer au MK 14 en immédiatement utilisable. Il présente également les différents éléments de montage et les supports 5 1/4" pour l'usage électronique.

OPTIONS

- MEMO RE - permet de lire en place sur la carte de 2 RAM supplémentaires 32K octets compatible avec votre base 195,00 F
- INTERFACE CASSETTE - permet d'insérer facilement sur votre cassette les programmes téléchargés par l'utilisateur 120,00 F
- SUPER MONITEUR - vous permet d'écrire ou d'imprimer en base facile la lecture en français sur cassette, permet d'exécuter des programmes pas à pas, tend plus à l'acquisition des programmes en mémoire 145,00 F

Liste des revendeurs

D. & E. 5700 METZ
 DECOR SUPPLIÈRE
 ELECTROME 3300 BORDEAUX
 EQUIPT-ELEC 6150 MONTAUBAN
 PANASONIC 75015 PARIS

PANATRONIC 02201 VANZIEURE
 REBOUL 17000 BESANCON
 SELLERONIC 59010 LILLE
 SELF-CO 21000 ST-AMAND

**IMPORTATEUR
 JCS COMPOSANTS**

35, rue de la Croix Nivert - 75015 PARIS Tél. 305.83.88

Analyseur d'état logique 7600

Conçu autour d'un microprocesseur et de ses mémoires associées, cet analyseur développé par Enertec possède les caractéristiques suivantes :

- Au niveau des entrées :
 - L'échantillonnage se fait au rythme d'une horloge interne de 100 MHz ou de 30 MHz externe.
 - Les 4 voies d'entrées disposent d'une fonction de détection de transition commutable.
- Au niveau des mémoires :
 - Possibilité de mémorisation de 4 096 bits de données en trois formats. 16 voies à 256 mots, 8 voies à 512 mots et 4 voies à 1 024 mots.
 - Mémoire interne permettant de conserver un fichier complet de commandes.
 - La synchronisation de la mémoire est obtenue à partir de déclenchement après un retard de « N » coups d'horloge.

Pour le développement d'un langage informatique européen

La commission de la communauté européenne vient de charger ■ sociétés C3I Honeywell Bull et Siemens d'étudier en commun l'élaboration d'un langage informatique européen appelé ESL (European Systems Language) destiné aux développements futurs de logiciels « systèmes » portables, intermédiaires entre les logiciels propres aux systèmes d'exploitation et les programmes d'application.

L'objet de ce contrat d'étude porte en particulier sur la définition des caractéristiques de ce langage compte tenu des besoins exprimés par des utilisateurs potentiels.

L'étude, d'une durée de neuf mois, est menée actuellement par une équipe de base de quatre personnes. Quatre autres personnes seront amenées à intervenir ponctuellement soit pour prodiguer des conseils, soit pour passer en revue le résultat des tra-

Nouveau terminal

Le terminal Bantam est robuste, performant, compact et léger, mais surtout son prix le place favorablement dans la catégorie la plus abordable du marché.

Les principales caractéristiques du Bantam sont les suivantes :

- **Ecran** : 24 lignes, 80 caractères, inversion vidéo, matrice 7 x 10, anti-reflet (Option).
- **Clavier** : compatible T.T.Y. code ESC, shiftlock + shift, repeat, majuscules, minuscules, codes contrôles, self-test, alphabets variés (Option), numérique.
- **Connexion** : entrée/sortie V 24 (ou boucle de courant), sortie imprimante (Option), Full/Half duplex, 110 à 9600 bauds, mode transparent.

La société métrologie distribuera ce terminal.



Un nouveau contrôleur de disques souples de INTEL

Compatible avec toute la série des autres cartes Multibus dont la nouvelle ISBC 86/12, cette carte utilise l'association du contrôleur intégré de disques souples, le 8271 (grâce à cette intégration elle permet une réduction substantielle de la consommation (2,5A max) et une seule source d'alimentation (+ 5 V).

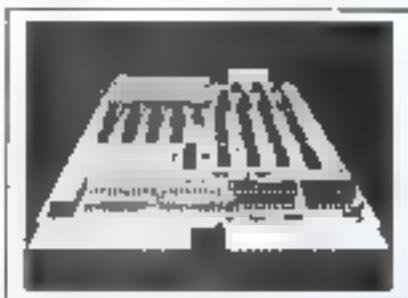
Cette carte est directement com-

patible avec la plupart des unités disques souples soit-sectored en simple densité y compris les mini-floppes. Elle peut contrôler les disques à deux surfaces et avec l'addition d'un deuxième 8271, elle peut contrôler jusqu'à 4 unités de disques.

Des interfaces

« Data translation »

Data translation représenté par Sucasa introduit une nouvelle famille de cartes E/S analogiques totalement compatibles avec la série des microcalculateurs de DEC PDP11 qui ont un Unibus comme PDP 11/34, 11/10, 11/05, 11/04 etc.



Ces interfaces DT 1711, 12, 14, 15, ■ et DT 1719 ont les mêmes caractéristiques et spécifications que la famille 1768.

En plus ces cartes ont ■ option le DMA (sortie et entrée), un gain programmable de 1, 2, 4 et 8, une vitesse de 100 kbit et 16 lignes numériques E/S parallèles.

Ensemble MDS 311 pour le développement logiciel du 8086

L'ensemble MDS 311 comprend tout le logiciel nécessaire au développement du nouveau 16 bits le 8086. Il comprend :

- le PLM/86 langage de haut niveau structuré.
- TASM 86 assembleur 8086
- CONN 86 convertisseur de programme source 8080/8085 en code 8086
- les programmes utilitaires d'édition de liens et de location des procédures d'assemblage en machine.



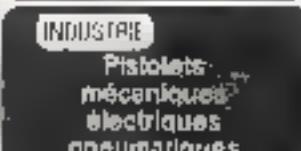
OK MACHINE
1111 TOOL CORP. BOSTON MA
U.S.A.

WRAPPING
À L'ÉCHELLE
INDUSTRIELLE



INDUSTRIE

Outils à main



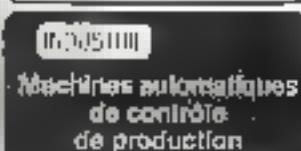
INDUSTRIE

Pistolets
mécaniques
électriques
pneumatiques



INDUSTRIE

Machines
semi-automatiques



INDUSTRIE

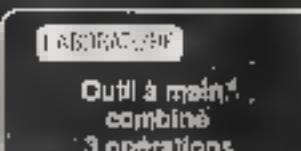
Machines automatiques
de contrôle
de production



INDUSTRIE

Cadres pour
prise de lecture

TECHNIQUE
WRAPPING
SERVICE
LABORATOIRE



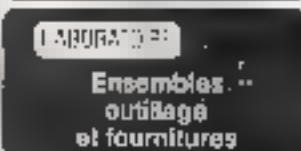
LABORATOIRE

Outil à main
combiné
3 opérations



LABORATOIRE

Outils à main
(les C.)



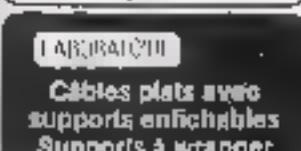
LABORATOIRE

Ensembles
outillage
et fournitures



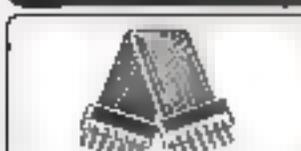
LABORATOIRE

Distributeurs de fil
coupe-dénudage



LABORATOIRE

Câbles plats avec
supports encliquables
Supports à wrapper



Dans la
qualité
SOAMET
une gamme
complète
de produits
et de
services

Importateur exclusif de la région parisienne

Importateur Exclusif TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONIQUE

SOAMET s.a. 10, Bd. de la Mairie - 78290 CROISSY-S/SEINE - 976.55.72

976.55.72

976.24.37

SOLEL - SOAMET - SOAMET

Tous ces programmes offrent une grande souplesse d'utilisation ; ainsi tous les modules 8080/8085 convertis peuvent être liés ensemble avec les nouveaux programmes écrits en PLM/86. De même, les programmes écrits en PLM/80 pour le 8080 ou 8085 peuvent être recompilés en PLM/86 avec peu ou pas de modification.

Imprimante MALDEN 865

Complète, autonome, numérique, cette imprimante peut être utilisée derrière les petits appareils de mesure tels que voltmètres digitaux, compteurs, fréquencemètres... Un tambour rotatif travaillant par pression assure une bonne qualité d'écriture ainsi qu'une grande sécurité de fonctionnement.

La 865 possède une mémoire tampon à l'entrée ce qui permet d'enregistrer les données pendant le cycle d'impression. L'avantage de cette méthode est de pouvoir se passer du maintien de l'affichage sur l'appareil de mesure pendant la durée de l'écriture.



La possibilité de rendre cette imprimante autonome sur batterie (20/24 volts continus) lui permet d'être utilisée sur n'importe quel site.

La vitesse d'écriture est de 2,5 lignes/seconde jusqu'à 15 colonnes.

Entrée compatible TTL, caractères numériques, point, astérisque, signe négatif et son poids de 4 kg sont ses principales autres caractéristiques.

Son prix est de 6 500 francs.

PERKIN ELMER présente la SÉRIE SEIZE de minisystèmes de gestion



Perkin Elmer Data Systems, Division Ordinateurs commercialise en France la nouvelle gamme de systèmes 16 bits appelée la série seize.

La série seize est proposée sous forme de systèmes configurés pour des applications de gestion dans tout type de secteur d'activité, tant industriel que purement commercial.

Toutefois, la série seize s'adresse au marché OEM et aux sociétés de services capables d'en assurer la mise en route.

En standard, l'unité centrale comporte la multiplication et la division câblées, la possibilité de traitement de listes, des points de reprise, le redémarrage automatique pour désaffaiblissement de l'alimentation secteur, des portes d'E/S série, l'horloge. Des dispositifs qui ne se trouvent que sur des machines plus importantes sont également proposés tels que 16 registres généraux, un jeu étendu de 161 instructions de base, une architecture « dual bus » et 255 niveaux d'interruption.

La série seize, se compose à l'heure actuelle de 4 modèles appelés 1615, 1624, 1625, et 1635.

Nouvelle gamme d'enregistreurs de cartouche 3M

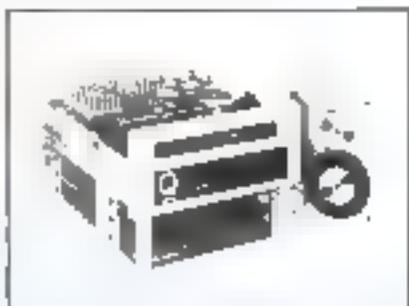
La société Metrologie représentant exclusif de Qantex introduit un nouvel interface série V24 destiné à compléter sa gamme d'enregistreurs de cartouche 3M.

Qantex spécialiste de l'enregistrement sur cartouche magnétique du type 3M DC 300 A et 3M DC 100, offre ses nouveaux enregistreurs du

modèle 650 avec formateur et interface V24.

Le modèle 650 est une platine de lecture/écriture avec différents niveaux électroniques de contrôles pour mémoriser des données, des programmes sur cartouches. Ce modèle de base, principalement pour OEM est utilisé dans d'autres modèles de la gamme Qantex, modèles 2200, 2400 et 2710, qui sont complets avec câbles et alimentations.

Le modèle 650 peut maintenant être fourni en classes regroupant toutes les cartes analogiques et logiques ainsi que l'interface V 24.



La nouvelle famille de cartes économiques à base de Z80

Mostek présente une famille de cartes micro-ordinateurs basées sur le Z80 à un prix intéressant pour applications OEM, telles que contrôle de processus, équipement de test, automatisme industriel, systèmes de contrôle d'énergie.

La nouvelle famille de cartes micro-ordinateurs OEM utilisant le CPU Z80, des mémoires à haute densité et des circuits d'entrée/sortie standard, a été conçue sur des petites cartes modulaires par Mostek. Appellée série MD (pour « micro design »), cette famille comprend une carte CPU, une carte mémoire RAM en ligne 32 K octets, une carte entrée/sortie, une carte entrée/sortie parallèle à 32 bits et une carte additionnelle PRDM 10 K.

Un module de mise au point à base de ROM fournit à l'utilisateur, l'éditeur, l'assembleur et un programme de mise au point utilisant seulement des terminaux ASCII.

Hybrid Systems

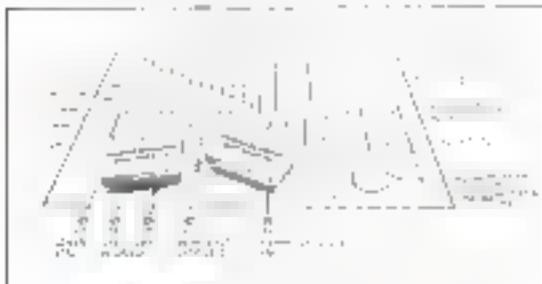
COOPERATION

CONVERTISSEURS N/A et A/N pour applications



ADC 581 seconde source ADC-85

12 bits - boîtier métallique 32 broches DIL
faible consommation - 750 mW seulement
sortie série ou parallèle
buffer incorporé
horloge interne - possibilité horloge externe



DAC 336

DAC 8 et 12 bits entièrement complet
absolument aucun réglage
registre tampon incorporé
compatible Bus µP
finéçarté 1-8 LSB
CMOS ou TTL - sortie tension programmable



COMSATEC

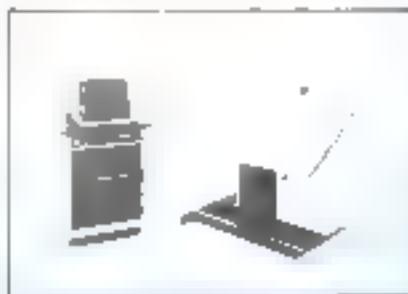
15, rue Baudin, 92300 LEVALLOIS
Tél. : 758.59.10 - Téléc. 630 055

Chaque carte est connectée sur un BUS standard STD ■ sa position peut être quelconque

Digitaliseurs intelligents assistés par ordinateur

Metrologie représentant exclusif de Saintgraphiques annonce l'introduction d'une nouvelle gamme de produits sur le marché français. Saintgraphiques premier fabricant mondial de digitaliseurs ayant absorbé la division « dessin assisté » de Bendix augmente donc sa gamme de digitaliseurs vers le haut de gamme avec des systèmes inter-actifs spécialisés dans l'exécution des dessins et leur production.

La gamme Datagrid II est une véritable famille comportant quatre modèles évolutifs et compatibles entre eux.



Interpréteur BASIC d'Intel

INTEL annonce le Basic pour ses systèmes de développement et les systèmes S.B.C

Le Basic-80 d'Intel est un langage interpréteur de haut niveau développé pour résoudre facilement et rapidement aussi bien des programmes spécifiques que des programmes de développement de système.

Développé pour être accessible à toute une gamme d'utilisateurs programmeurs ou non, il permet de résoudre une très large gamme de problèmes, tels que gestion de commande, gestion de stock aussi bien que pour des applications spécialisées.

ques (statistique et analyse numérique).

Le Basic-80 d'Intel est plus que conforme au standard ANS78 Basic qui comprend en outre les commandes scientifiques ABS, EXP, INT, LOG, COS, SIN, etc.

Il permet aussi d'avoir accès à toute la gestion disque des Intellec.

« Rendez-vous avec le microprocesseur »

Depuis quelques années, beaucoup de questions sont posées autour de cette nouvelle révolution des techniques de l'électronique qu'est le micro-processeur.

La réponse à ces questions vous est donnée par MM. Phan-Son et P. Bellier, ingénieurs et praticiens de haut niveau et leur ouvrage ne d'une compilation de notes et d'un enseignement pratique où l'expérimentation a tenu une grande place.

Les divers utilisateurs aborderont ici une documentation expliquée dans un langage simple, mais langage qui conduit à une harmonie totale entre la technique et la pratique.

En faisant tout d'abord appel aux souvenirs que chacun a pu conserver de sa période scolaire, les auteurs vous conduisent à la compréhension rapide des notions d'informations, de langage combinatoire, de mémoires, d'adresse d'instructions, d'interruptions.

L'aspect théorique de la programmation et quelques techniques de programmation sont abordés dans l'ouvrage.

Le lecteur disposera ainsi des éléments essentiels qui lui permettront d'appréhender les problèmes concrets mettant en œuvre un micro-processeur.

Les auteurs présentent, sous une forme très dépouillée, quelques exemples d'utilisation du micro-processeur qu'ils ont eux-mêmes expérimenté. Le lecteur aura donc un aperçu des domaines d'applications possibles de ce nouveau composant.

Auteurs : Phan-Son et P. Bellier
Prix : 65 F.
 254 pages.
 Ed. Techniques et Université.

JOURNÉES D'INITIATION A LA PROGRAMMATION DU Z 80

JCS Composants organise un séminaire de 2 jours

les 9 et 16 juin 1979, consacré

à la programmation du microprocesseur Z 80

Le Z 80, microprocesseur 8 bits, 3^e plus puissant, est utilisé dans un grand nombre de macro-ordinateurs. Ce véritable « adresse aux personnes qui souhaitent s'initier à l'utilisation du langage machine, afin d'explorer toutes les possibilités du système.

Au-delà, cette technique n'est pas nécessaire. Pour une participation plus active, il est cependant recommandé d'avoir une connaissance générale des microprocesseurs, donnée par la lecture d'articles ou de livres d'initiation.

PROGRAMME DU SEMINAIRE

PROGRAMMATION DU Z 80 GÉNÉRALITÉS SUR LE Z 80

Comparaison avec les autres microprocesseurs.
 Description de la famille Z 80.
 Mémoires associées.
 Registres du Z 80.
 Jeu d'instructions.
 Interruptions. HALT.

LA LOGIQUE DE PROGRAMMATION

Représentation graphique des opérations.
 Algorithmes, tables de vérité, gestion de données.
 Opérations logiques, initialisations, boucles, décalage, appel de sous-programmes.

LES ASPECTS DE LA MANIPULATION DES COMPOSANTS Z 80

Comment utiliser les données disponibles.
 Exemples de programmes Z 80.
 Révision simple à partir d'un jeu d'instructions. Cycle automatique des branchements relatifs.

LE Z 80 DANS LE CONTEXTE DES MICRO-ORDINATEURS

Description d'un système Z 80 : 84X0194 J.
 Structure d'un jeu de 1 Mo de données.
 Les bases complémentaires : UART, SPI.
 Fonction des interfaces par logiciel.
 Adres. interne E/S.
 Acquisition de données analogiques et digitales. Conversion D/A.

Il sera remis un rapport de 200 pages aux participants.

Les conférences se tiendront dans les locaux de l'IFG : IFG, 37, quai de Grenelle 75015 PARIS

PRIX DE PARTICIPATION : 320 F
 Membre des clubs NASCOM (INMC), AFINCO, MICROTREL, OEDIP : 290 F

Les inscriptions sont acceptées dans les locaux des clubs adhérents. Dans le cas contraire, les règlements seront retournés sans délai.

BULLETIN D'INSCRIPTION A RETOURNER A : JCS Composants 35, rue de la Croix-Nivert 75015 PARIS

Veuillez m'inscrire aux journées du 9 et du 16 juin 1979 sur la programmation du Z 80.

Avec ce bon d'inscription, vous trouverez ci-joint :

- une enveloppe timbrée et adressée à mon nom (obligatoire pour expédition du coupon d'entrée).
- un chèque de 320 F.
- un chèque de 290 F. Je fais partie du club :

NOM

ADRESSE

VILLE

Code Postal

lisez le mensuel de l'électronique

abonnez-vous

RADIO PLANS

Journal d'électronique appliquée.

2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

JEUX TV-VIDEO



Alimentation basaltanator

Thermisteur dimensité

Batterie électronique

Utilisation d'un récepteur TV
en oscillateur

Double alimentation
à circuits hybrides

(Voir sommaire spécial page 21)

pour
amateurs
avertis

Alimentation
basaltanator



Thermisteur
dimensité



Batterie
électronique



Utilisation
d'un récepteur
en oscillateur



Double
alimentation
à circuits
hybrides



Alarma
2000
pulsos



Electronica
automobile

Stroboscopio
para automobils

Alarma
Alarmas

FAIRCHILD

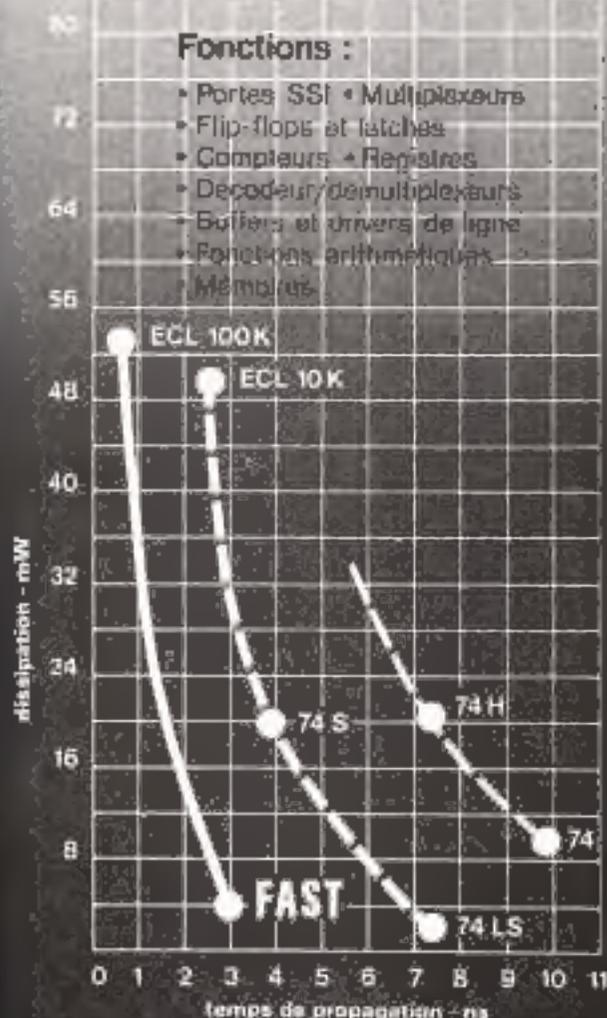


74 F comme FAIRCHILD
74 F comme FAST

3 ns! 4 mW!

Fonctions :

- Portes SSI • Multiplexeurs
- Flip-flops et latches
- Compteurs • Registres
- Décodeurs/demultiplexeurs
- Buffers et drivers de ligne
- Fonctions arithmétiques
- Mémoires



almex

48, rue de l'Aubépine - Zone Industrielle - 92160 ANTONY
Tél. 856-21-12 - Télex : 250 067

CIRCUITS IMPRIMÉS

RÉALISATION DE 1000 DES CIRCUITS IMPRIMÉS

Simple et double face, ainsi que ses variantes.
Exécution des prototypes à petites séries (souvent). Pour les grandes séries, délais de 1 à 15 jours suivant quantité.

EVALUATION ET RÉALISATION DE 1000 (INTERCETS ET LOGIC) INSTRUMENTS ELECTRONIQUES

Devis gratuit sur demande, ou par consultation avec un de nos techniciens.

PRODUITS POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

Bandes et pastilles brads, épais simple & double face nu, ou avec couche photoconductrice positive & négative.

À la présensibilisée pour réalisation de vos faces-avant. Couleurs disponibles : rouge, blanc, vert, noir.

Découpe possible à vos dimensions.

Parchemin de fer / In. pièce de 50 - FR 25.--

COMPOSANTS & PRODUITS POUR VOIR MICROPROCESSEUR

M.C. 5800	FR 100.--
IPPOM 2700 vide	FR 80.--
RAM 2102	FR 11.--
Carte-mémoire IPPOM 16 K (2700)	FR 1500.--
Carte-mémoire RAM 4 K statique	FR 1500.--

Carte 60% pour extension de votre microprocesseur :
- avec 6 connecteurs 100 contacts - FR 300.--
- " " 12 " " - FR 500.--

carte décodage binaire décimal 10bits avec affichage par 4 chiffres 7 segments - FR 450.--

carte alimentation pour microprocesseur : 5V, 3 A, - 5V, + 12V, + 15V avec transformateur - FR 400.--

carte alimentation pour microprocesseur 3 Amp. sans transformateur

carte puissance pour commander appareil-logs électrique à partir de votre unité d'ordinateur. Entrée 8 signaux, sortie 10, en parallèle, sortie 5 x 1/20 A. Isolée par rapport de l'entrée par photoconducteur - FR 450.--

Multiplexeur vidéo 25ns pour visualisation de votre micro

PROGRAMMATION ET RÉPLICATION

de vos données PROM et EPROM.

Une opération :
- réalisation à la commande de deux cartes reprogrammation
- Format : port de chargement

ERGIE

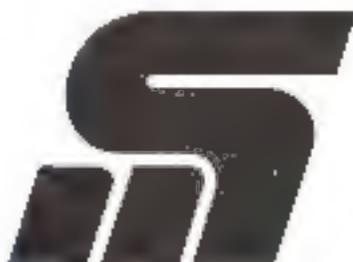
36-38, rue de Saussure, 75 017 PARIS
Tél. 924 17 94.

Lundi au Samedi de 9 à 20h. Dimanche 9 à 13.

Index des Annonceurs

Pages

126	A.E.E.G.
64, 149	Almay
136	Calcomp
131	CIRCEI
146	Comstat
82	Elektronikladen
73	EMR
149	ERCEE
94	ETSF
152	Fairchild
142	Funatron
126	GENIS
154	G.R.
9	Hertfiki
103	I.C.S.
150	Ides
11	Idel
112	INIM
8	Institut Control Data
18	I.S.T.C.
110, 147, 24	J.C.S.
12, 142	Lennox
140	Lertic
28	Logibay
25	Mostek
72	M.P.C.
95	National Semiconductor
48	Ohio Scientific
118	P.A. Informatique
2, 4, 5	Pentusist
74	Pracep
148	Radio-Plans
64	R.E.A.
30	R.T.C.
88	Saepe
88	Silen
144	Soumat
104	Sunotev
110	Suibirun
54, 115	Speteluc
96	Sybes
138	System Contact
135	Tandy Radio Shack
40	Techinnova 2000
72	Techitron
6, 133, 139	Texas Instruments
23, 67	Tekelec
54	Tektants



L'INSTITUT D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR et d'ENSEIGNEMENT SPECIALISE de LYON

organise à

ANNECY

une session de formation dont le thème est :

« APPLICATIONS ET MAINTENANCE INDUSTRIELLE DES SYSTEMES A MICROPROCESSEURS »

Cette session s'adresse notamment à du personnel de maintenance et à des techniciens bureau d'études.

L'ensemble de la session se compose de trois niveaux :

Niveau I : 24, 25, 26 avril 1979

Approche sur le principe d'utilisation des microprocesseurs.

Niveau II : 29, 30, 31 mai 1979

La programmation sur le plan théorique.

Niveau III : 26, 27, 28 juin 1979

Manipulations pratiques sur un système industriel.

L'inscription aux trois niveaux est conseillée mais pas obligatoire.

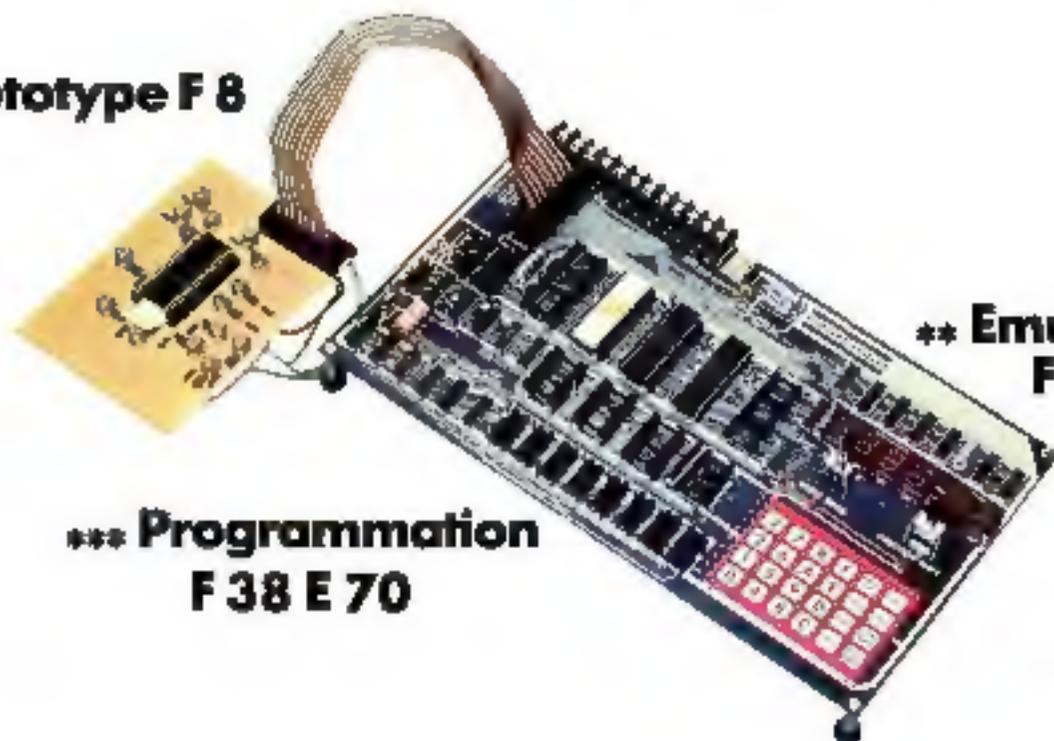
Coût d'inscription :	à un seul niveau : 1 500 F HT par participant aux trois niveaux : 4 100 F HT par participant
Lieu :	ANNECY
Frais de pension complète :	80 F par jour et par personne

Pour tous renseignements ou inscriptions, s'adresser à :

I.D.E.S.
24, rue Joseph Serlin
69001 LYON
Tél. (78) 28-87-11

Les trois points cardinaux de la carte 387 X PEP

* Prototype F 8



** Emulation F 387 X

*** Programmation F 38 E 70

387 X PEP : la bonne direction!

* Prototype F 8 et monochip

Equippée :

- d'un moniteur d'exploitation (2 K octets)
- de 2 K octets RAM (extensibles à 4 K)
- de 128 octets de travail
- de supports pour 6 K octets reprogrammable

- d'une interface série (110, 300, 1200 bauds)
- d'un clavier (avec afficheurs) de contrôle.

La carte est initiée, mise au point et **prototype** des microprocesseurs F 8 et monochip 387 X.

** Emulation

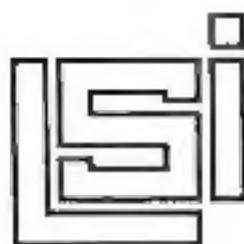
En prise directe sur votre application, par un cordon ombilical 40 fils, elle émule le

monochip choisi, 3870, 3872, 3874 ou 3876.

*** Programmation

Disposant de 2 supports spécialisés, elle permet la programmation :

- des reprogrammables 2716
- du circuit F 38 E 70 (version reprogrammable du 3870).



**Microprocesseurs
MOS**

FAIRCHILD

CAMERA & INSTRUMENT (FRANCE) S. A.

Tél. : 584.55.66